



# Kamov Ka-50/52

Werewolf, Black Shark, Alligator

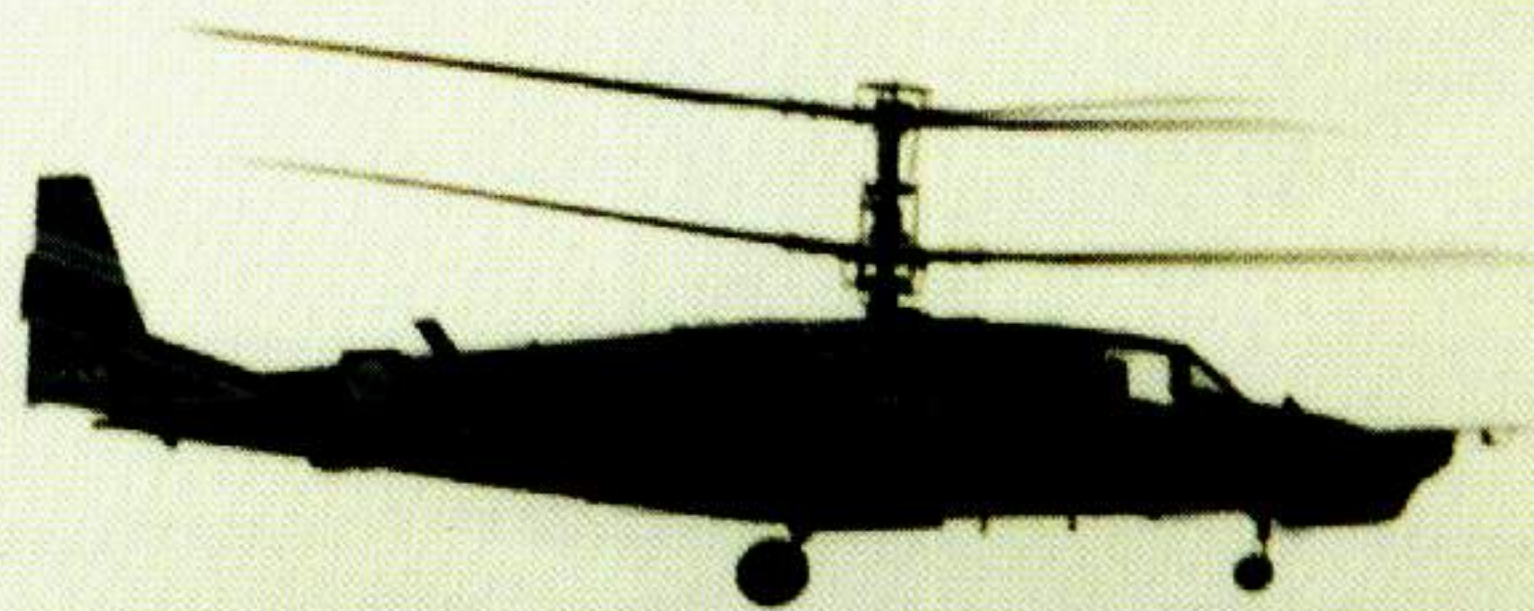
Profiles





**Sergei V. Mikheyev, Ph.D.**  
KAMOV Company, MAPO

# Exclusive interview given for IDET NEWS by Mr. S. V. MIKHEYEV, chief designer of the KAMOV Company, MAPO



## **Dear Mr. Mikheyev, how would you characterise the KAMOV Company?**

The KAMOV's design office has been existing for 50 years. In the past period, it has produced a great number of various types of helicopters both for civil and military sectors. Our military versions were especially used by naval force of the USSR. Despite that, the greatest success in its history was recorded by a single-seat combat helicopter Ka-50 designed for ground forces. Applying its concepts, we have implemented, so far, all the experience gained and advantages possessed by the previous types. In addition to the military versions, one should not overlook the significant contribution made in the area of designing the helicopters intended to serve the national economy, eventually special purpose helicopters. Good results were also achieved by us in the development of pilot-less craft.

## **What are the current activities of the KAMOV Company?**

As I have already said, Ka-50 is the most expressive model, originally designed and constructed for engagement in fights in day-time conditions. Gradually it appeared that the role of combat helicopters was namely increasing in night-time operations and so, the KAMOV Ka-50 Black Shark was a response to this assumption. It is exactly here, at the IDEX '97 exhibition in Abu Dhabi, where we are presenting it for the first time. With new designs come, in particular, the fire control system and avionics for night flights. Especially unique is the cabin desk with built-in thermo-visors of Russian and foreign origin. All the other components remained the same as those on the basic type. We can certainly adapt them fully up to any requirements customer may come with. Worth-mentioning is also the completion of the development of VIKHR anti-ground guided missile which can also be used against air targets. This weapon will also be used by the new combat Su-39s. When talking about armament, the very efficient machine gun containers and the heavy tactical rockets against more resistant targets should not be omitted either.

**The one-man crew concept for combat helicopters is quite original. Why have you chosen this concept and how do you personally see, as a designer, both its advantages and disadvantages? Can Ka-50 be compared with Mi-28?**

At the beginning I wish to mention that, initially, the Americans wanted to develop a new combat

helicopter of the next generation - COMMANCHE, featuring the new STEALTH concept, and also with one-man crew. The present time is, however, confirming that they have quit that conception. We have also come to the conclusion that two-men crew has some advantages. Another reason why we have also addressed the two-seat version was the tender being prepared for Mi-28 and organised for the Russian army. At the confrontation of the task stated by the army, Kamov Ka-50 is 1,200 kg lighter than Mi-28. The requirement for high maximum speed has been met by us. We have assured a higher parameter value for hovering ceiling and one more advantage of our model is a better parameter value for vertical climb rate, while external dimensions of the helicopter are lower. This can namely be achieved if the single-man crew concept is applied.

## **Can you tell us what designing peculiarities and novelties are you still wishing to accomplish in your career?**

There are yet two models I would like to complete in my life. One is for civil sector and the other for army. You are sure to be interested in the model designed for military purposes. This is a completely new concept, quite similar, in certain way, to the American convertoplane OSPRAY. However the only way of solving this problem is our originality, the advantage of which will fully consist in a different approach to this problem, and the assurance of high speed of flight. I would prefer not to make more comments on this issue.

**Some rumours were uttered by press recently and they dealt with a possibility of supplying the**

## **Slovak army with about 10 Ka-50 helicopters. Can you please elaborate on this information?**

Potential supplies of a lower number of our combat helicopters to the Slovak army is being considered. I understand, our Company is prepared to meet that requirement. Slovakia is thus supposed to have the same helicopters as Russia.

## **What trading activities of the KAMOV Company were or will be implemented in the near future?**

Our Company appreciates it very much that the KAMOV machines were included in the armament of the Russian army. Slovakia, as already mentioned above, is anticipated to become just another customer. Significant interest in our helicopters was also shown by India and by some of those untraditional countries which have already included Russian arms and technology in their arsenals. This has been all, as far as military sphere is concerned. Of course, we have to work a lot on technology for our economy. However, it definitely depends not only on particular economic capabilities of our Company, which has currently been operating under MAPO complex, but also on capabilities of Russia itself and on those of our foreign customers as well.

**Dear Mr. Mikheyev, thank you very much for the interesting interview and I would like to wish you a lot of success in your next work.**

Miloš Soukup, Editor in Chief, IDET NEWS  
Abu Dhabi, March 1997





# Exkluzivní rozhovor pro IDET NEWS s šéfkonstruktérem společnosti KAMOV S. V. MIKHEYEVEM

**Vážený pane šéfkonstruktéře, jak byste charakterizoval společnost KAMOV?**

Konstrukční kancelář KAMOV existuje 50 let. V uplynulém období vyprodukovala velké množství různých typů vrtulníků jak pro civilní, tak vojenský sektor. Naše vojenské verze byly využívány zejména v námořních silách SSSR. Přesto největší úspěch v dosavadní historii zaznamenal jednomístný bitevní vrtulník Ka-50, konstruovaný pro pozemní síly. V jeho koncepci jsme realizovali dosud všechny získané zkušenosti a přednosti předchozích typů. Vedle vojenských typů nelze přehlédnout významný konstrukční přínos v oblasti vrtulníků pro národní hospodářství, případně vrtulníků pro jiné speciální účely. Dobré výsledky jsme zaznamenali i při vývoji bezpilotních prostředků.

**Jaké jsou současné aktivity společnosti KAMOV?**

Jak jsem již řekl, nejvýraznějším typem je Ka-50, který byl původně konstruován zejména pro nasazení do boje v denních podmínkách. Postupně se ukázalo, že úloha bitevních vrtulníků vzrůstá zejména při činnosti v noci. Výsledkem je KAMOV Ka-50 Black Shark. Poprvé ho představujeme právě zde na výstavě IDEX '97 v Abu Dhabi. Nově je řešen především systém řízení palby a avionika pro let v noci. Unikátní je zejména palubní deska, ve které jsou využity termovizory jak ruské, tak i zahraniční provenience. Všechny ostatní komponenty zůstaly stejné se základním typem. Přizpůsobit je můžeme samozřejmě podle jakýchkoliv požadavků zákazníka. Za zmínku stojí také dokončení vývoje protizemní řízené střely VICHR, kterou lze použít i proti vzdušným cílům. Tato výzbroj bude využívána i na nových bitevnících Su-39. Pokud hovoříme o výzbroji, pak nelze opomenout ani velmi účinné kulometné kontejnery a těžké taktické rakety proti z odolnějším cílům.

**Koncepce jednomístné obsluhy je u bitevních vrtulníků originální. Proč jste zvolili tuto koncepci a jak hodnotíte sám jako konstruktér její přednosti a nevýhody? Lze srovnávat Ka-50 a Mi-28?**

Úvodem bych poznamenal, že američané chtěli původně vyvinout nový bitevní vrtulník příští generace COMMANCHE, charakteristický koncepcí STEALTH, také s jednočlennou osádkou. Ovšem v současné době se potvrdilo, že od tohoto pojetí odstoupili. Také my jsme dospěli k závěru, že má dvoučlenná osádka některé výhody. Dalším důvodem, proč jsme řešili také dvoustupňovou verzi, je konkurz pro ruskou armádu s vrtulníkem Mi-28. Při konfrontaci se zadáním armády je Kamov Ka-50 lehčí o 1200 kg než Mi-28. Požadavek vysoké maximální rychlosti splňujeme. Máme zajištěnu vyšší hodnotu statického dostupu a další přednosti našeho typu je lepší hodnota vertikálního stoupání při menších vnějších rozměrech vrtulníku. Toho je možné dosáhnout zvláště při koncepci jednočlenné obsluhy.



*A combat helicopter Ka-52 Alligator on a static demonstration during AERO INDIA '96 Fair/ Bitevní vrtulník Ka-52 Alligator na statické ukázce během výstavy AERO INDIA '96*



*Chief designer of Ka-52 and Ka-50 helicopters, Mr. Sergei V. Mikheyev, describes manoeuvrability and combat abilities of his machines to foreign specialists/Hlavní konstruktér vrtulníků Ka-50 a Ka-52 Sergei V. Mikheyev popisuje zahraničním odborníkům manévrovatelnost a bojové možnosti svých strojů*

**Můžete nám říci, jaké konstrukční zajímavosti a novinky chcete ještě ve své kariéře realizovat?**

Ve svém životě bych chtěl dokončit ještě dva modely. Jeden pro civilní sektor a jeden pro armádu. Zřejmě vás bude zajímat typ pro vojenské účely. Jde o zcela novou koncepci, která je svým způsobem podobná americkému konvertoplánu OSPRAY. Cesta vyřešení tohoto problému je však naší originalitou, jejíž předností bude zejména zcela jiný přístup k danému problému a zajištění vysoké rychlosti letu. Dále bych tuto otázku nekomentoval.

**Tiskem prošly zprávy o možnosti dodání asi 10 vrtulníků Ka-50 pro slovenskou armádu. Můžete tuto informaci upřesnit?**

Dodání menšího počtu našich bitevních vrtulníků slovenské armádě se v současné době zvažuje. Podle mých informací je naše společnost připravena tento požadavek splnit. Slovensko by tak mělo mít stejné vrtulníky jako Rusko.

**Jaké obchodní aktivity společnosti KAMOV byly nebo v blízké době mají být realizovány?**

Naše společnost si velice váží toho, že stroje KAMOV byly zařazeny do výzbroje ruské armády. Předpokládáme, že dalším zákazníkem bude již zmíněné Slovensko, značný zájem o naše vrtulníky projevila Indie a některé netradiční země, které mají ve výzbroji ruské zbraně a techniku. To je, co se týče vojenské sféry. Mnoho práce máme samozřejmě na technice pro naše hospodářství. Rozhodně však závisí na ekonomických možnostech jak naší firmy, která v současné době již působí v rámci komplexu MAPO, tak samotného Ruska, ale i na možnostech našich zahraničních zákazníků.

**Vážený pane šéfkonstruktéře, děkuji Vám za zajímavé interview a přeji mnoho úspěchů ve Vaší další práci!**

Miloš Soukup, šéfredaktor IDET NEWS  
Abu Dhabi, březen 1997

◀ **Combat helicopter Ka-50 Black Shark  
Bitevní vrtulník Ka-50 Black Shark**





# Ka-50 Werewolf

History of this modern combat helicopter is almost twenty years old. Its development was initiated after the preliminary project was prepared by the then N. I. Kamov's designing office, in December 1977. The new combat craft was intended to become a counterweight to the American combat helicopter AH-64 APACHE which was included in the US Army's arsenal in 1976. Mr. Sergei V. Mikheyev, chief designer of the Kamov's designing office, took that office at the beginning of the 70s, after the Nikolai I. Kamov died, with whom he used to have a close co-operation since as early as the 60s. Typical for the predecessors of this „combat fighter” were primarily two symmetrical coaxial rotors. In addition to the older Ka-10s, Ka-15s, and Ka-18s, as well as to Ka-26s, it was the Ka-27, Ka-29, and Ka-32 types which have been widely used especially by marine air force. Based on the experience acquired from their operation, a project of a new helicopter designed for ground forces was originated.

The Ka-50 helicopter is intended to destroy armored and mechanized enemy vehicles as well as to engage slow and low flying targets. The helicopter can effectively perform combat missions in close vicinity to the enemy's fire means owing to its high maneuverability, increased survivability powerful and high-precision armament. The advantages of an aerodynamically symmetrical coaxial main rotor came to the fore. Such a rotor assures easier helicopter control both in the manual and, more importantly, automatic mode, excellent maneuverability, take-off and landing in windy weather. In a fact, the „funnel” is an element of aerobatics, ensuring concentration of helicopter fire on pinpoint targets. Moreover, continuous displacement of the helicopter performing the „funnel” in azimuth and elevation makes enemy aiming extremely difficult. The Ka-50 can sideslip at 80 km/h or move hinder part before at 90 km/h. It takes several seconds to change these flight directions. A high degree of the helicopter's survivability is ensured by:

- the pilot's cockpit fitted with steel plates that can withstand lateral hit of 20 mm projectiles in addition to armored glass 55 mm thick,
- protection of fuel tanks, controls, drive system, auxiliary power unit (APU), hydraulic and other systems,
- the rotor blades made from super-strong plastic allowing to continue flight despite several direct hits,
- the coaxial main rotor configuration without tail rotor and its control systems and gear box radically increasing the helicopter survivability because when they are hit, a crash is inevitable,
- composite materials, that amount thirty-five per cent of the helicopter's load-carrying structure, make it possible to avoid secondary destruction effect (splinters) proper to a metal surface.

The helicopter's landing gear and fuselage are designed to absorb ground impact overloads. If one of the two engines is damaged, the helicopter can fly on one operating engine. The rotor swash plate control rods will remain operational, even if one of them has sustained two large-caliber machine gun shot holes. There are exhaust heat suppressors over engine exhaust ducts. For the first time in the world the helicopter was fitted with an emergency rescue system (the K-37 ejection seat, rocket-operated parachute system, jettison of the main rotor blades system) intended to eject the pilot in flight and at zero altitudes (at the ground).

The Ka-50 is also fitted with an electronic radio and sighting-piloting-navigating system allowing flights at day and night in VFR and IFR weather conditions. The novelty of this avionics is based on the system of precise target designation with digital coded communication system, which ensures the exchange of information (precise enemy coordinates) between helicopters flying far apart from each other and ground command posts as well. The automatic sight system, designated Shkval, ensures detection, identification and precise guidance of ATGMs Vikhr and use of 2A42 gun. The pod containing an IR imager is mounted on the helicopter to provide for effective firing from all types of armament at night.

The Ka-50 can use different variants of armament weighing about 2,000 kg which are suspended on four suspension points. The pylons can be tilted to a 10-degree downward. Fuel tanks may be mounted on all suspension point, whenever necessary.

The Ka-50's combat power is based essentially on laser-beam guided supersonic antitank missiles, Vikhr, with a maximum launching range of 10 km and a flexibly mounted 30mm powerful gun.

Historie tohoto moderního bitevního vrtulníku je téměř dvacetiletá. Jeho vývoj byl zahájen po dokončení předběžného návrhu, který připravila tehdejší konstrukční kancelář N. I. Kamova v prosinci 1977. Nový bitevní stroj se měl stát protiváhou americkému bitevnímu vrtulníku AH-64 APACHE, který byl zařazen do výzbroje US Army v roce 1976. Generální konstruktér Kamovovi konstrukční kanceláře Sergej V. Michejev převzal počátkem 70. let tuto funkci po zesnulém Nikolaji I. Kamovovi, se kterým spolupracoval už od začátku šedesátých let. Předchůdci tohoto bitevníka se vyznačovali především dvěma souosými rotory. Kromě starších Ka-10, Ka-15 a Ka-18 i Ka-26 to byly typy Ka-27, Ka-29 a Ka-32, rozšířené zejména v námořním vojenském letectvu. Na základě získaných zkušeností z jejich provozu vznikl i projekt nového vrtulníku pro pozemní armádu.

The combined warhead of the supersonic missile includes several different fuzes. All these factors combined with a high-accuracy jam-proof guidance system ensure effective engagement of different ground targets (with Explosive-Reactive Armor 900 mm thick) as well as airborne targets flying at a speed of up to 800 km/h. The pilot selects a required fuze in the flight.

The 2A42 gun was borrowed from the Army and in terms of ammunition fully standardized with that using in the BMP-2 mechanized infantry vehicle. The 2A42 gun has a selectable rate of fire and permits selective ammunition supply from two boxes loaded with armorpiercing and HE fragmentation rounds. The type of ammunition is also selected by the pilot in the flight.

The problems of time and workload on the part of ground personnel to prepare the craft for combat use were also solved successfully for the Ka-50. As the helicopter is armed on the ground, electric hoists built in the pylons ensure easy suspension of weapons weighing up to 500 kg. The supersonic missiles are suspended as an integral block; the stowage process of the belted ammunition into the boxes is simplified and mechanized.

According to Air Force specialists and foreign experts, the Ka-50 is not merely another good combat craft: it presents a new trend in helicopter construction and Army aviation tactics. It outperforms its foreign rivals, including the U.S.A. An-64A Apache attack helicopter in terms of the tactical/technical characteristics.



◀ **Combat helicopter Ka-50 Werewolf hidden under an attractive desert camouflage and equipped with underslung VIKHR guided missiles**

**Bitevní vrtulník Ka-52 Werewolf v atraktivní pouštní kamufláži s podvěšenými řízenými střelami VIKHR**

Vrtulník Ka-50 je určen k ničení obrněných vozidel, vozidel mechanizovaných jednotek nepřítele, ale také k nasazení proti cílům létajícím nízkou rychlostí a v malé výšce. Díky svým velkým manévrovacím schopnostem, zvýšené odolnosti, schopnosti přežít, vysoce účinné a přesné výzbroji, může vrtulník účinně plnit bojové úkoly v těsné blízkosti palebných prostředků nepřítele. Do popředí vystupují přednosti hlavního rotoru. Tento rotor zajišťuje snazší řízení vrtulníku jak v režimu ručního ovládání, tak, a to je důležitější, v režimu automatického řízení, dále vynikající manévrovací schopnost, vzlet a přistání za větrného počasí.

Tato tzv. "nálevka" je fakticky akrobatickým prvkem, který zajišťuje, aby se palba vrtulníku zaměřila na přesně vybrané cíle. Navíc skutečnost, že vrtulník soustavně mění místo tím, že se chová jako "nálevka" v určitém úhlu a výšce způsobuje, že se jeho přesné zaměření stává pro protivníka mimořádně těžkým.

Ka-50 může provádět boční let při rychlosti 80 km/h nebo se může horizontálně otočit o 180 stupňů při rychlosti 90 km/h. Provedení této změny směru letu trvá několik vteřin.

Vysokou míru odolnosti vrtulníku vůči zničení zajišťují:

- kromě pancéřového skla o tloušťce 55 mm, ocelové pláty upevněné na pilotní kabině, které jsou schopné odolat bočním zásahům střelami ráže 20 mm,
- ochrana palivových nádrží, kontrolně-ovládacích systémů, řídicího systému, pomocné hnací jednotky (APU), hydraulických a dalších systémů,
- listy rotorové vrtule vyrobené ze superpevné plastické hmoty umožňující pokračovat v letu i po několika přímých zásazích,
- konfigurace hlavního rotoru bez ocasního rotoru, jeho řídicích systémů a rychlostní skříně výrazně zvyšuje odolnost vrtulníku vůči zničení, poněvadž pokud by byly zasaženy, je zřícení nevyhnutelné,
- kompozitní materiály představují 35 % hmotnosti vrtulníku a zajišťují, že vrtulník není vystaven druhotným ničícím účinkům (střepiny, úlomky), jenž jsou vlastní kovovému povrchu.

Podvozek a trup jsou projektovány tak, aby absorbovaly dopad přetížení při přistávání na zemi. Dojde-li k poškození jednoho ze dvou motorů, je vrtulník schopen provozu s jedním motorem. Rotující kotouč rotoru, který vede řídicí ramena vrtule, zůstane v provozu, i když do jednoho z nich udělá kulomet velké ráže dvě díry. Nad výfukovými ventily motorů jsou odváděče nadměrného tepla.

Poprvé na světě byl na sériový vrtulník instalován záchranný systém (katapultovací sedadlo K-37, padákový systém uváděný do provozu raketou, systém rychlého odstřelu listů hlavního rotoru), který zajišťuje katapultování pilota za letu i na zemi.

Ka-50 je vybaven elektronickým průzkumným a navigačním systémem, který umožňuje létat během dne i v noci, a to jak za příznivého, tak i velmi nepříznivého počasí. Novinka této letecké elektroniky vychází ze systému přesného určení cíle pomocí digitálního komunikačního systému zabezpečujícího vzájemnou výměnu informací mezi vrtulníky a pozemními velitelskými stanovišti.

Automatický zaměřovací a průzkumný systém Shkval zabezpečuje vyhledávání, identifikaci a přesné zaměření protitankových řízených střel VIKHR a použití kanónu 2A42.

▶ **Front view of a Ka-50 showing a wide spectrum of options of armaments carried**

**Čelní pohled na Ka-50 s širokou paletou nesené výzbroje**



Ka-50 může používat různé druhy výzbroje do hmotnosti cca 2000 kg, které se zavěšují ve čtyřech závěsných bodech.

Úderná síla vrtulníku Ka-50 vychází v zásadě z použití nadzvukových protitankových střel VIKHR naváděných na cíle laserovým paprskem, s maximálním dostřelem 10 km a kanónem ráže 30 mm.

Hlavice střel VIKHR umožňuje kombinaci různých zapalovačů. Toto řešení v kombinaci s velmi přesným, vůči rušení odolným naváděcím systémem, zajišťuje účinné nasazení proti různým pozemním cílům, (chráněným až 900 mm silným pancířem), dále i proti leteckým cílům letícím do rychlosti 800 km/h. Pilot si za letu volí příslušnou variantu. Kanón 2A42 je standardně zaveden v armádě, střelivo používá také vozidlo BMP-2. Kanón 2A42 umožňuje používat munici ze dvou zásobníků nabitých protipancéřovými průbojními nebo tříštivými náboji. Druh munice si také volí pilot za letu. Problémy týkající se času a pracovního zatížení pozemního personálu, který má připravit vrtulník

**A low-speed, low-altitude transit flight of a Ka-50 equipped with underslung containers with electronic equipment**

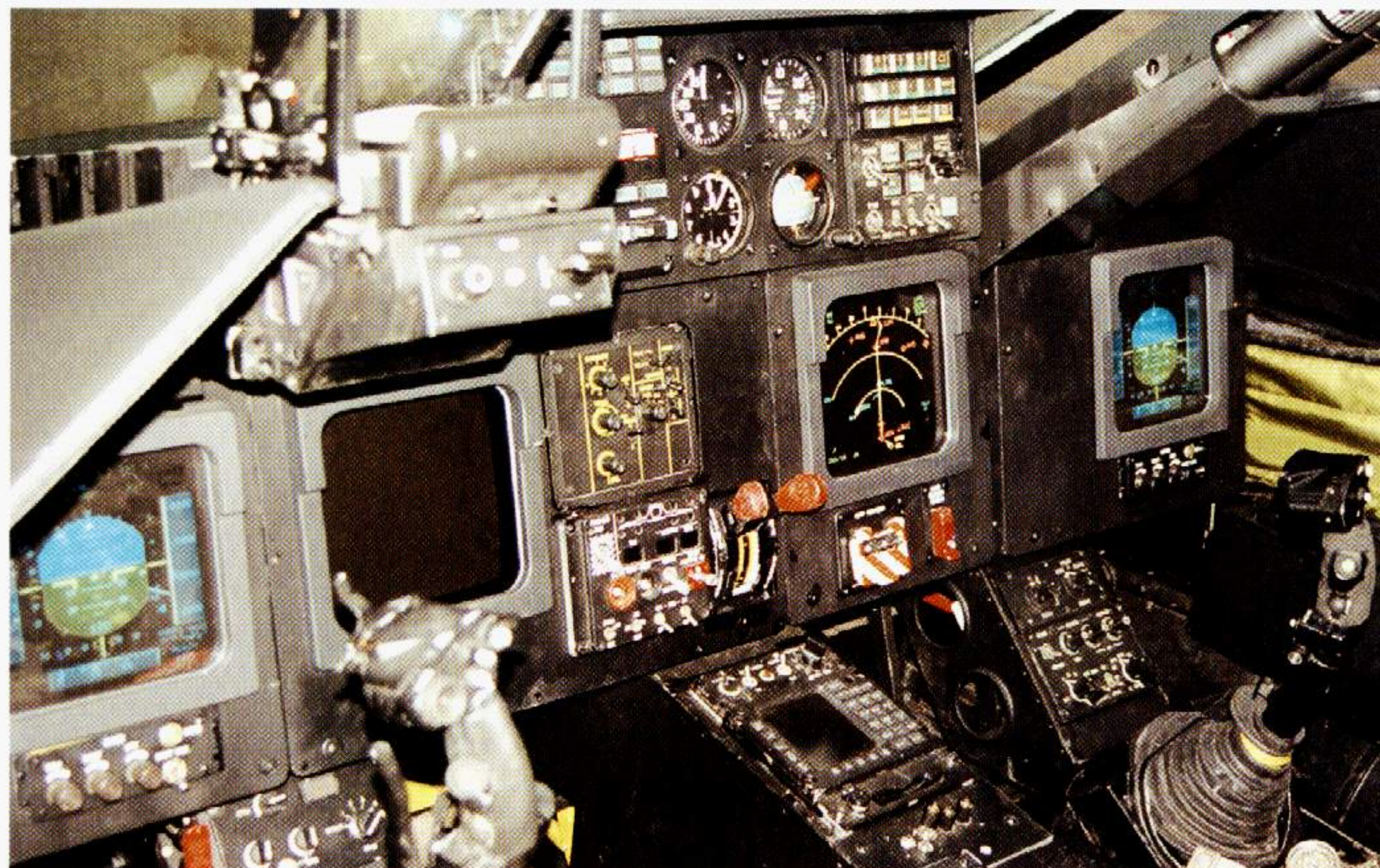
**Ka-50 v pomalém nízkém průletu s podvěšenými pouzdry elektronického vybavení**

k bojovému použití, byly také úspěšně vyřešeny. Jelikož se vrtulník vyzbrojuje na zemi, elektrické zvedáky zabudované na nosnících zajišťují snadné zavěšování zbraní o hmotnosti až do 500 kg. Nadzvukové střely jsou zavěšeny jako jeden integrovaný blok, proces jejich odtahování z muničních pásů do krabic - zásobníků je zjednodušený a mechanizovaný.

Podle odborníků a zahraničních expertů není Ka-50 pouze dalším zajímavým bojovým prostředkem, představuje také nový trend v konstrukci vrtulníků a v letecké taktice. Svým výkonem a také svými taktickotechnickými charakteristikami, údajně překonává své zahraniční rivaly, včetně amerického AH-64A APACHE.



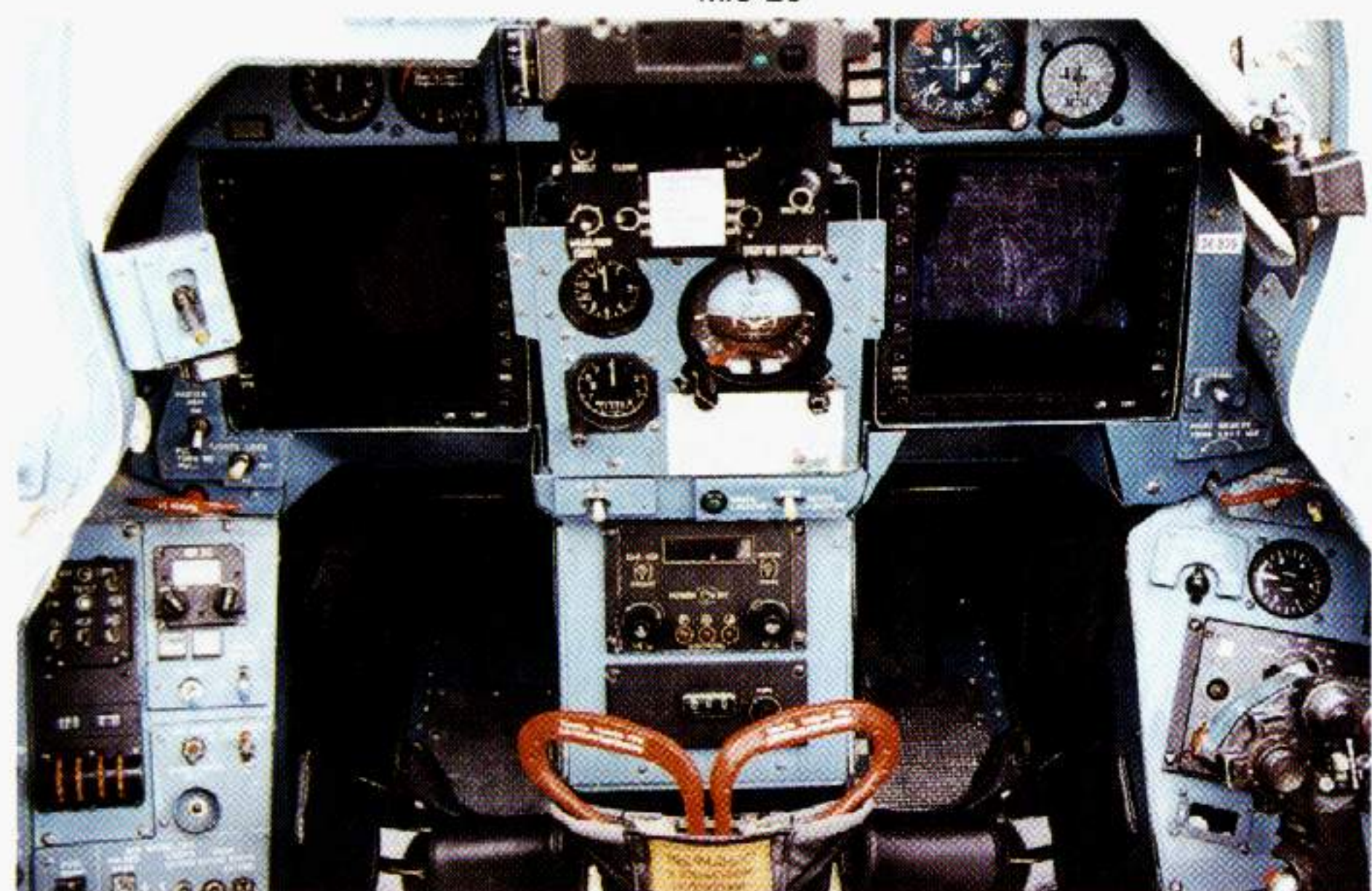




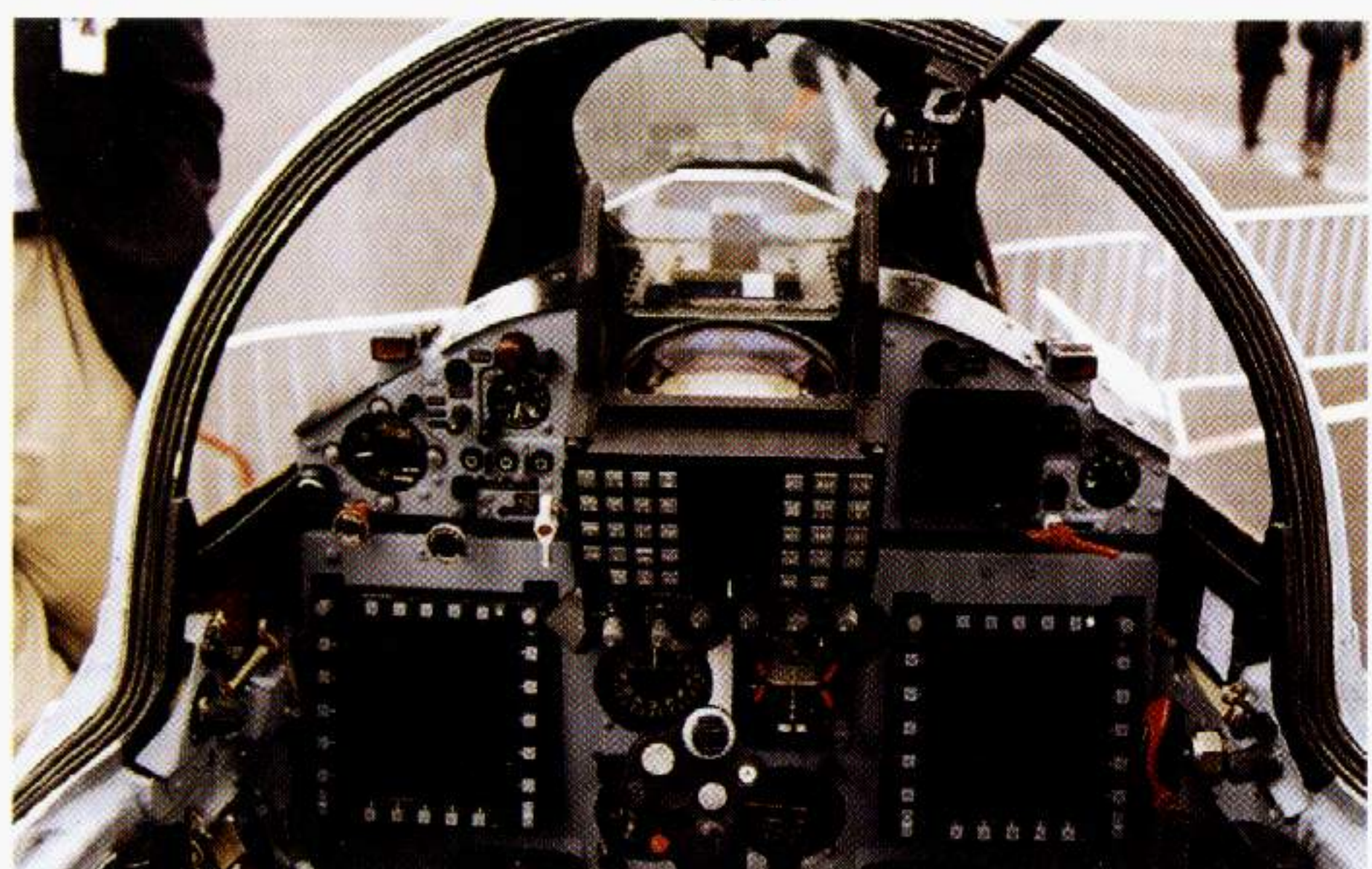
Ka-52



MiG-29



Su-37



MiG-21-2000

Using the shots we took during the last world exhibitions and air shows, we can make it possible for you to have a look into the most up-to-date cockpits currently used by Kamov Ka-52 and Ka-50 combat helicopters, then the cabin's deck equipment of the MiG-29 demonstrated at Le Bourget '97, also into a cockpit of an attractive Su-37 and, finally, into a cabin of an advanced, modernized MiG-21-2000 presented both on the ground and in the air by representatives of Rumanian and Israeli aerospace industries at the last Paris Air Show. You can compare for your interest how the cockpit has changed.

Z posledních světových výstav a aerosalonů vám přinášíme pohledy do nejmodernějších kokpitů ruských bitevních vrtulníků Kamov Ka-52 a Ka-50, na palubní vybavení letounu MiG-29 vystaveného na Le Bourget '97, dále do kokpitu atraktivního Su-37 a konečně i do kabiny modernizovaného stroje MiG-21-2000, který na zemi i ve vzduchu představili zástupci rumunského a izraelského leteckého průmyslu na posledním pařížském aerosalonu. Pro zajímavost můžete i porovnat jak šel čas a jak se složitost a design kokpitů mění.



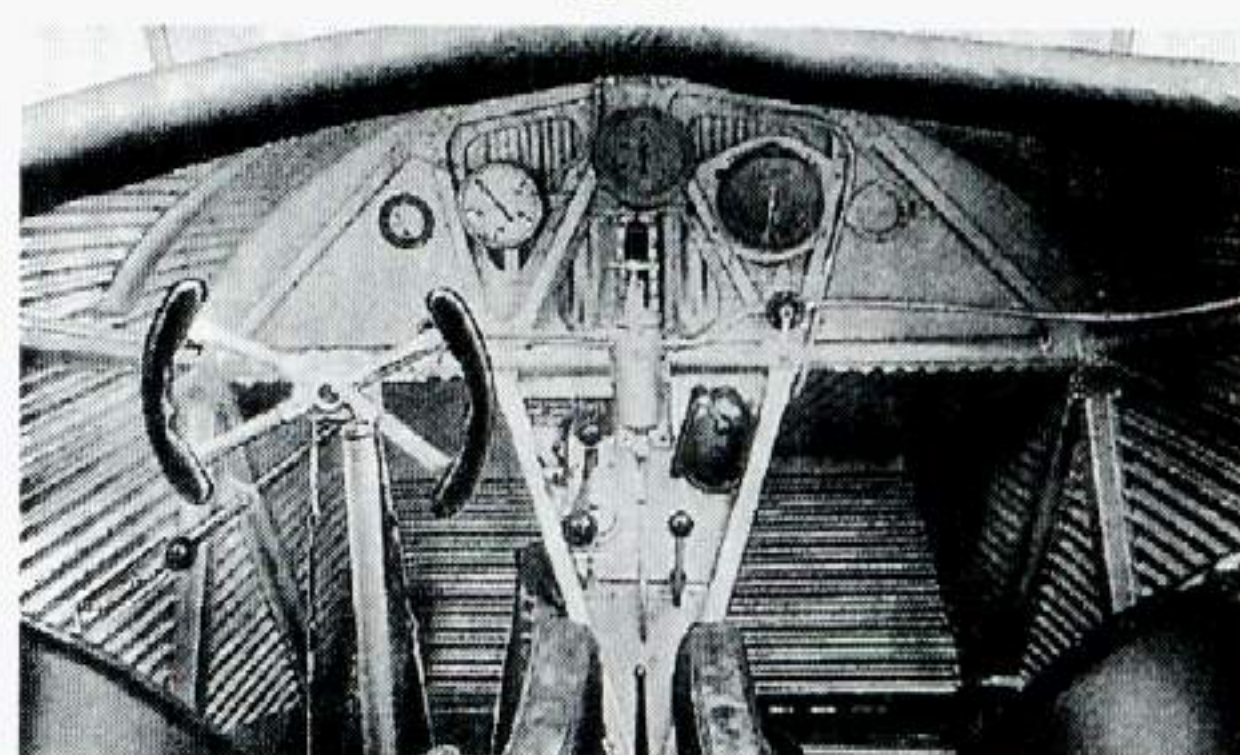
Současný ultralight

# The cockpits we were attracted by

Kokpity, které nás zaujaly



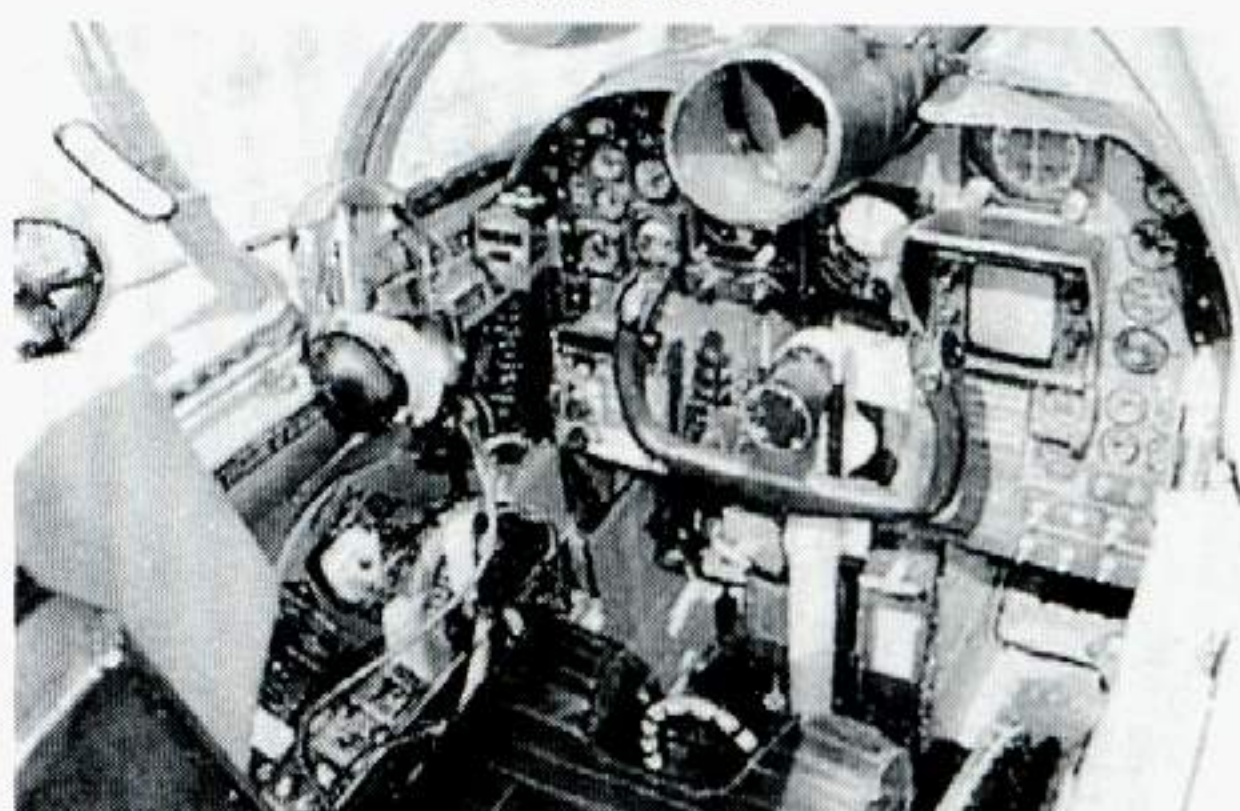
Ka-50



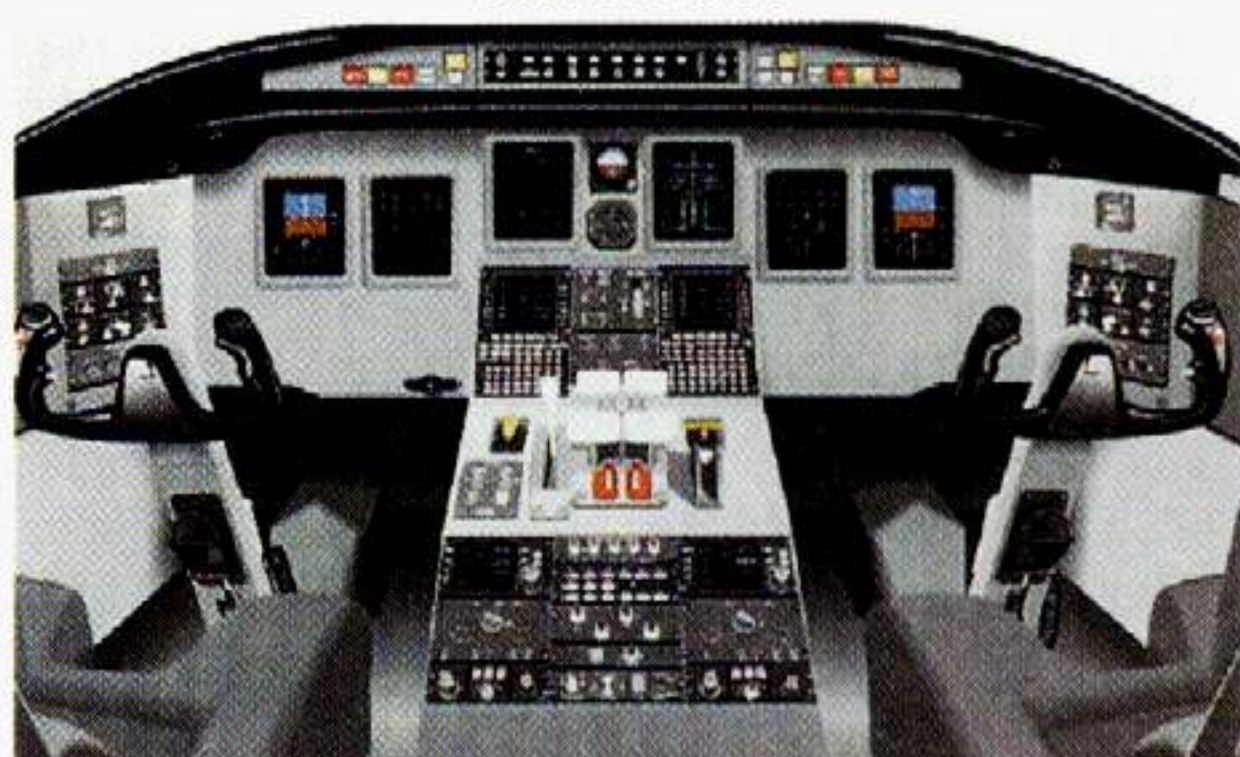
Junkers F 13 (1919)



Junkers Ju 52



Lockheed U-2C



Kokpit 21. století



Various prototypes and pre-series versions of the Kamov Ka-50 Werewolf combat helicopter have already been existing for 14 years. The Ka-50 Werewolf was gradually modernised. At the beginning of this year, its advance type identified as the Black Shark underwent challenging tests. It was demonstrated for the first time, both on a static platform and with live fire in progress, on the Maquatra desert polygon, at the world armament exhibition IDEX '97 in Abu Dhabi, in March 1997.

This is a single-seat version, the main task of which is to destroy armoured technology in night-time conditions. Black Shark is equipped with a television system working on principle of residual light. The system's optics can be fixed to a rotary post located at the craft's front part, and two visual versions, arranged in different way, can be offered. Pilot is equipped with nocto-visual eyepieces for night activities. Integrated with the desk's television and the SKVAL-V laser target finding and marking set, this modification is intended to improve its night-time combat efficiency by as much as 85 percent. Additional special tasks will be assumed by the two-seater Ka-52 Alligator.

Bitevní vrtulník Kamov Ka-50 Werewolf existuje v různých prototypových a předseriových verzích již 14 let. Postupně byl modernizován. Začátkem tohoto roku prošel náročnými zkouškami zdokonalený typ, označený Black Shark. Poprvé byl představen jak na staticce, tak při ostrých střelbách na pouštním polygonu Maquatra na světové zbrojní výstavě IDEX '97 v Abu Dhabi v březnu 1997.

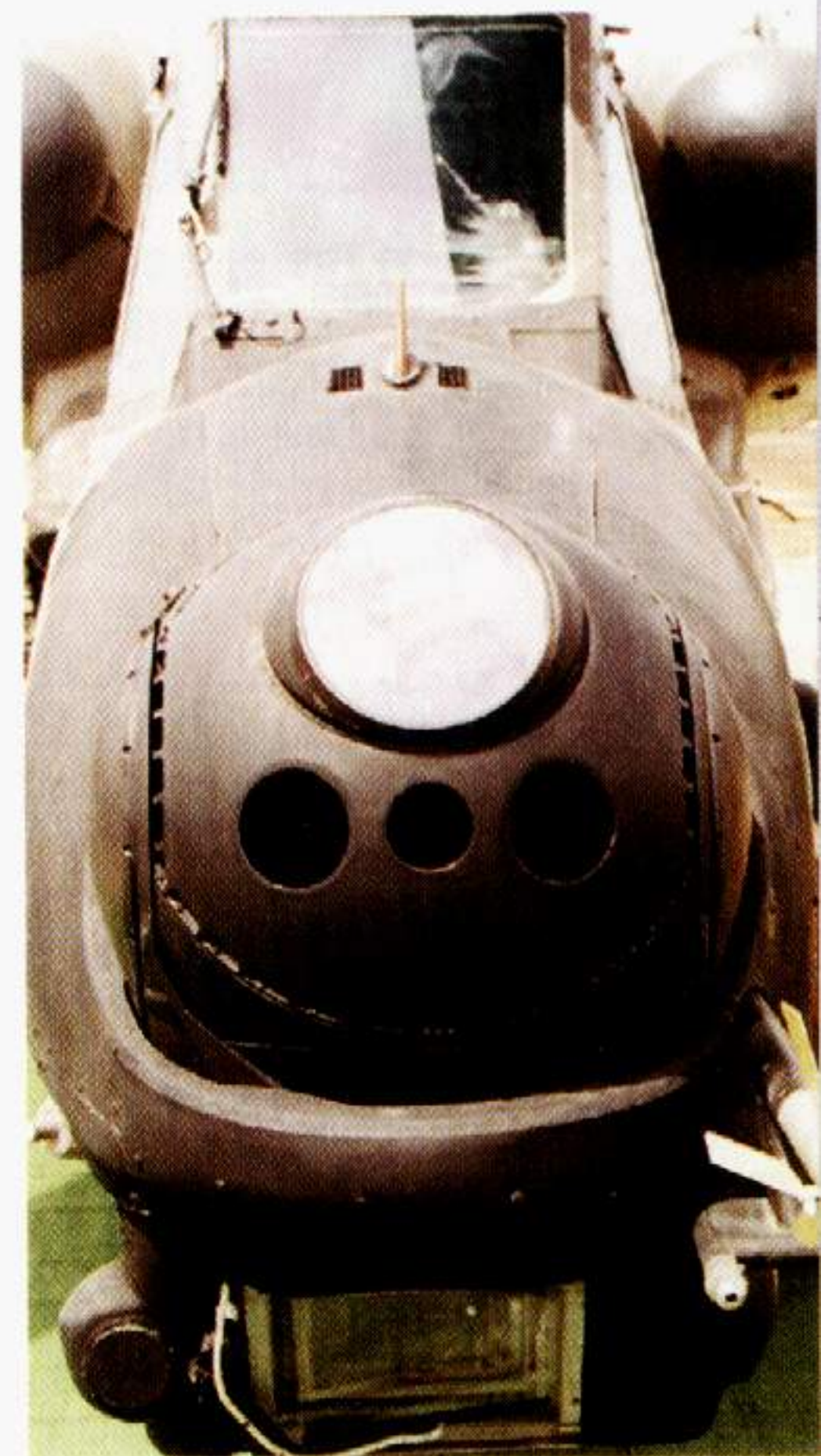
Jde o jednomístnou verzi, jejíž hlavním úkolem je ničení obrněné techniky v nočních podmínkách. Black Shark je vybaven televizním systémem pracujícím na principu zbytkového světla. Optika systému může být umístěna na otočném stanovišti v přední stroje ve dvou vizuálně odlišných úpravách. Pilot je pro činnost v noci vybaven noktovizními okuláry. Tato úprava má ve společném propojení s palubní televizní a laserovou soustavou vyhledávání a identifikování cílů ŠKVAL-V zvýšit účinnost bojového nasazení v noci až o 85 %. Další speciální úkoly na sebe převezme dvoumístný Ka-52 Alligator.

*Optical-electronic devices facilitating the operation under adverse meteorological conditions and at night were installed on the nose, under and above the crew cabin of the Ka-50 and Ka-52 helicopters. A ball-like container SAMSIT can work in several modes, including thermo-visual one and, together with a laser range finder, is designed, inter alia, for navigation of VIKHR guided missiles. The detailed pictures of a specially adjusted front part of a Black Shark helicopter were shot at the IDEX '97 world exhibition*

*Optoelektronická zařízení pro činnost za ztížených povětrnostních podmínek a v noci byla na vrtulnících Ka-50 i Ka-52 zkušebně instalována na přídi, pod ní, ale i nad kabinou osádky. Kulové pouzdro zařízení SAMŠIT pracuje v několika režimech včetně termovizního a spolu s laserovým dálkoměrem je určeno mj. pro navádění řízených střel VIKHR. Detailní snímky speciální úpravy přední části vrtulníku Black Shark byly pořízeny na světové výstavě IDEX '97*



# Ka-50 Black Shark







# Ka-52 Alligator

In the end of 1996, the first prototype of Ka-52 Alligator had its premiere at AERO INDIA exhibition of military technology. When the army concept was being set, the projected two-seat helicopter was only designed for the performance of training tasks. The course of the development and originality of the initial technological idea confirmed the necessity to develop the project for several more versions. At the present time, night combat, combat reconnaissance, and training/instructional modifications appear to be the proper modifications.

Of course, the Alligator's design and construction is based on the original WEREWOLF's helicopter concept with no significant subsequent modifications. An essential change, in comparison with the single-seat version, has been made in the extension of its fuselage, at its front part,

due to installation of the second ejection seat. The unification of the construction components and groups of the two-seater with the single-seater's version are said to account for more than 75 %. The crew placement - one pilot alongside to the another, is expected to bring a better co-ordination of the both pilots' actions under various flight and fight regimes, as well as a less sophisticated equipment with controlling instruments which allows to avoid their doubling, as required for cockpits with two-men crew seated stepped up behind one another. The both crew members are seating on identical K-37-800 ejection seats. Analogously to Ka-50, the seats are simultaneously activated by the same automatic emergency rescue system which, using pyro-cartridges, will jet-off the main rotor blades as the first step and only then will activate the seat mechanism.

*Upper front view of a Ka-52 Alligator machine equipped with variable armament. Hanged from left to right are: anti-aircraft guided missiles (R-73), guided missiles (CH25M), guided missiles (CH25M) and 6x VIKHR anti-aircraft guided missiles*

*Horní čelní pohled na stroj Ka-52 Alligator s variantní výzbrojí. Zleva doprava jsou zavěšeny PLRS - R 73, RS - CH25M a 6x PTRS VIKHR*

Despite the fact that the weight of the cabin's armouring as well as the number of ammunition carried for the 2A42 board gun were reduced, the take-off weight of the helicopter increased by 600 kg, i. e. to 10,400 kg. Flight parameters, however, are more inferior. Climbing ability of the helicopter is lower - 8 m/s (10 m/s for its single-seat modification), allowable overload factor is only +3.0 g, in comparison with +3.5 g for Ka-50 version. Hovering ceiling was also reduced from 4,000 m to 3,600 m. Maximum speed (310 km/h) and operational range of 460 km remained unchanged.

The helicopter is powered by two turbo-shaft engines - TV3-117VMA, with power output of 1,641 kW, analogous to Ka-50. From viewpoint of their perspectives, both the Ka-50 and Alligator types are expected to use engines TV3-117VMA-SB3, with power of 1,864 kW which should notably improve their flight performance.

The previous experience has confirmed that, despite a significant automation,

*A combined navigation/fire system SAMSIT, located above pilot cabin, uses a rotary Thomson-CSF thermo-visual range finder fixed in the front part of the nose and with a ball-like TV-System Night working on principle of residual light, under fuselage*

*Kombinovaný navigační-střelecký systém SAMŠIT umístěný nad pilotní kabinou využívá v čelní nosové části otočný termovizní zaměřovač Thomson-CSF a pod trupem kulovité televizní noční zařízení pracující na principu zbytkového světla*

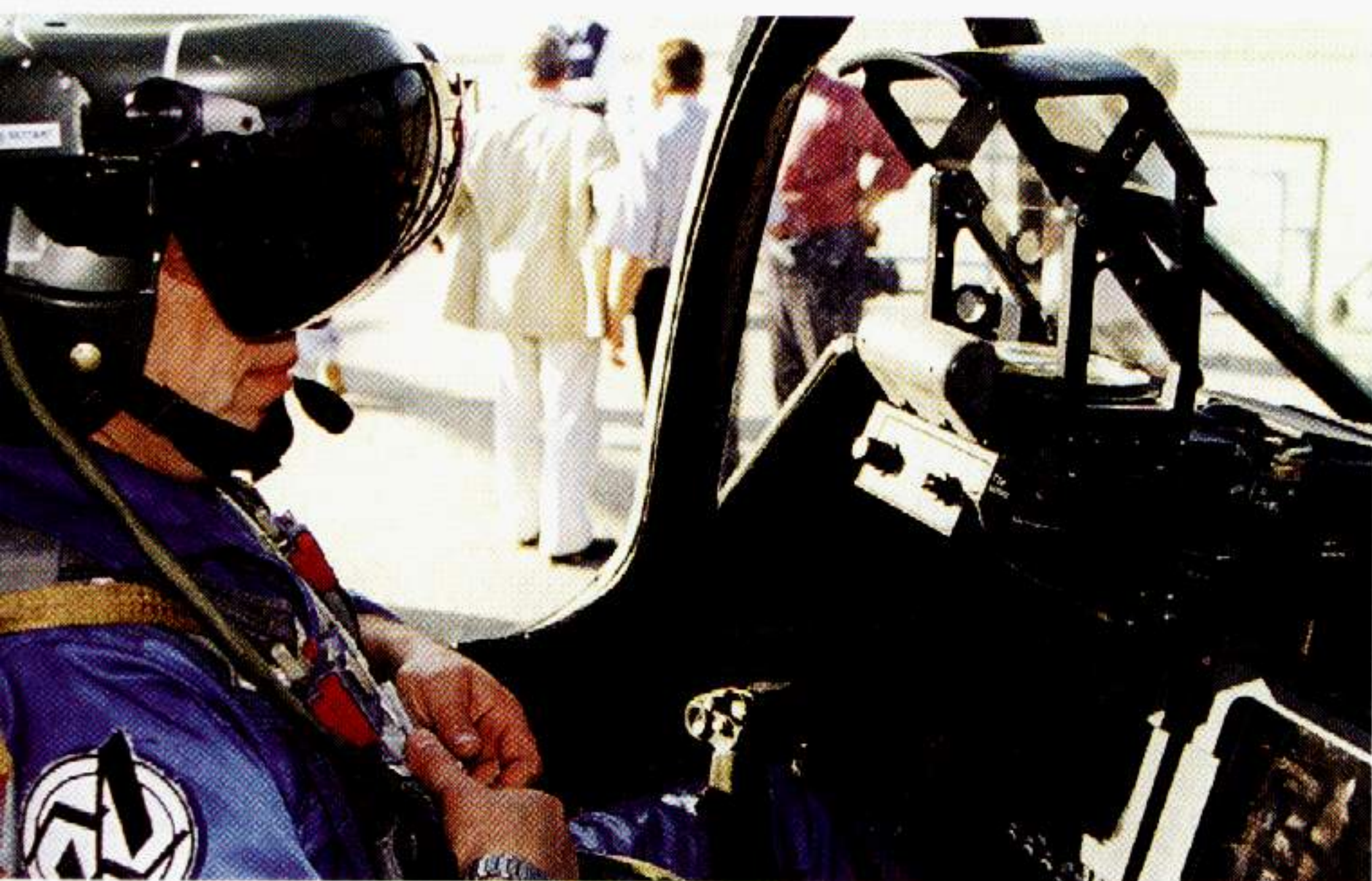




especially of the reconnaissance/fire system, integration of piloting and target destruction, is to demanding for a single pilot. Division of the tasks between two crew-members is an optimum solution, having positive effects particularly in stress situations. In the case of a two-member crew, the second crew-man will either control and carry on the fire or perform reconnaissance and target sighting tasks. This applies to individual flight as well as to the whole group, in the event of a co-ordination

blocks of unguided S-8 rockets of 80mm calibre. The fire range of the VIKHR anti-tank guided missiles is 8 - 10 km. However, their advanced version - VIKHR-M - is being prepared. This is said to be effective when firing at light-armoured ground targets remote 12 to 15 km. Depending on the given combat mission, future armament of the Ka-52s can also include anti-aircraft guided missiles IGLA-V with infrared guiding system or R-73 anti-aircraft guided missiles. Thanks to the desk's radar and laser system, the

hého vystřelovacího sedadla. Umístění osádky vedle sebe má přinést lepší součinnost obou pilotů v různých režimech letu a boje a také jednodušší přístrojové vybavení, které není nutné zdvojit jako v kokpitech s dvoučlennou osádkou umístěnou stupňovitě za sebou. Oba členové osádky sedí na shodných vystřelovacích sedačkách typu K-37-800, které byly veřejnosti poprvé představeny na aerosalonu Farnborough '96. Obdobně jako u Ka-50 jsou současně aktivována stejným automatickým systé-



involving the Ka-50s single-seaters. The Alligator's design and construction have also resolved the pilot training problem. The Ka-52 helicopter uses the integrated piloting/navigation/fire system controlled by a desk computer installed in the cabin. One of its elements is also the SAMSIT equipment located in a ball-like container fitted behind the pilot's area. Its sensors assure a complex detection, identification and automated target tracking. It works in television mode and, with a laser rangefinder, provides guiding of the VIKHR guided missiles to the detected irradiated target.

The helicopter is equipped with a FAZOTRON cabin desk radio-locator allowing flies in adverse meteorological conditions and at night. The necessary information acquired by this radio-locator is transferred to cabin desk's multi-functional display screen. For conducting a fight, both pilots are equipped with range-finders built-in their helmets and they can use nocto-visual eyepieces for night flights.

For its own protection, the Alligator is equipped with rejecters of heat and radar misleading targets. The rejecters are placed in aerodynamic containers fitted at wings' ends. Each casing (container) contains two rejecters for 32 misleading 26mm calibre targets each. The whole system works on principle of evaluated response based on infrared or electronic impulse irradiation.

The helicopter's armament includes automatic, 30mm calibre gun 2A42. The podded armament of the Ka-52 helicopter can be identical to the armament carried by single-seat machines. In order to improve the Alligator's combat performance, additional types of ammunition have been developed and/or added. The standard set of the podded armament includes 2 x 6 VIKHR anti-tank guided missiles and 2 x B-8V-20

helicopter can also be armed with Ch-25ML short-range anti-ground guided missiles.

For export reasons, both the Black Shark and Alligator versions can certainly be equipped with foreign components as well. To feature as an example can be the Ka-52 exhibited in India. That was equipped with a rotary sensor for thermo-visual rangefinder fitted under its nose, a night mission device produced by the French company Thomson-CSF. This is not the first co-operation of this kind. As early as 1995, a French container SATURN, designed for analogous purposes, appeared under Ka-50's left wings.

Kamov Ka-50 helicopters were included in the Russian army's arsenal in the middle of 1995. At the end of 1997, the Kamov Ka-50s are also to be included in the armament of the Slovak army.

The Kamov Ka-50 and Ka-52 combat helicopters are, no doubt, helicopters of a very high performance, turning ability and firing power assured by an enormous arsenal of their weaponry. Their single-seat version has no real competitor in the world.

Koncem roku 1996 měl na výstavě vojenské techniky AERO INDIA '96 premiéru první prototyp dvoumístné verze Ka-52 Alligator. Při zadání armádní koncepce byl navrhovaný dvoumístný vrtulník určen pouze pro plnění cvičných úkolů. Průběh vývoje a originalita původní technické idee potvrdila nutnost rozpracování projektu na několik dalších verzí. V současné době se jeví jako reálná modifikace noční bojová, průzkumně bojová a školní výcviková.

Základ konstrukce Alligatora tvoří samozřejmě původní vrtulník WEREWOLF bez výrazných změn. Zásadní změnou ve srovnání s jednomístnou verzí je rozšíření trupu v přední části z důvodu instalace dru-

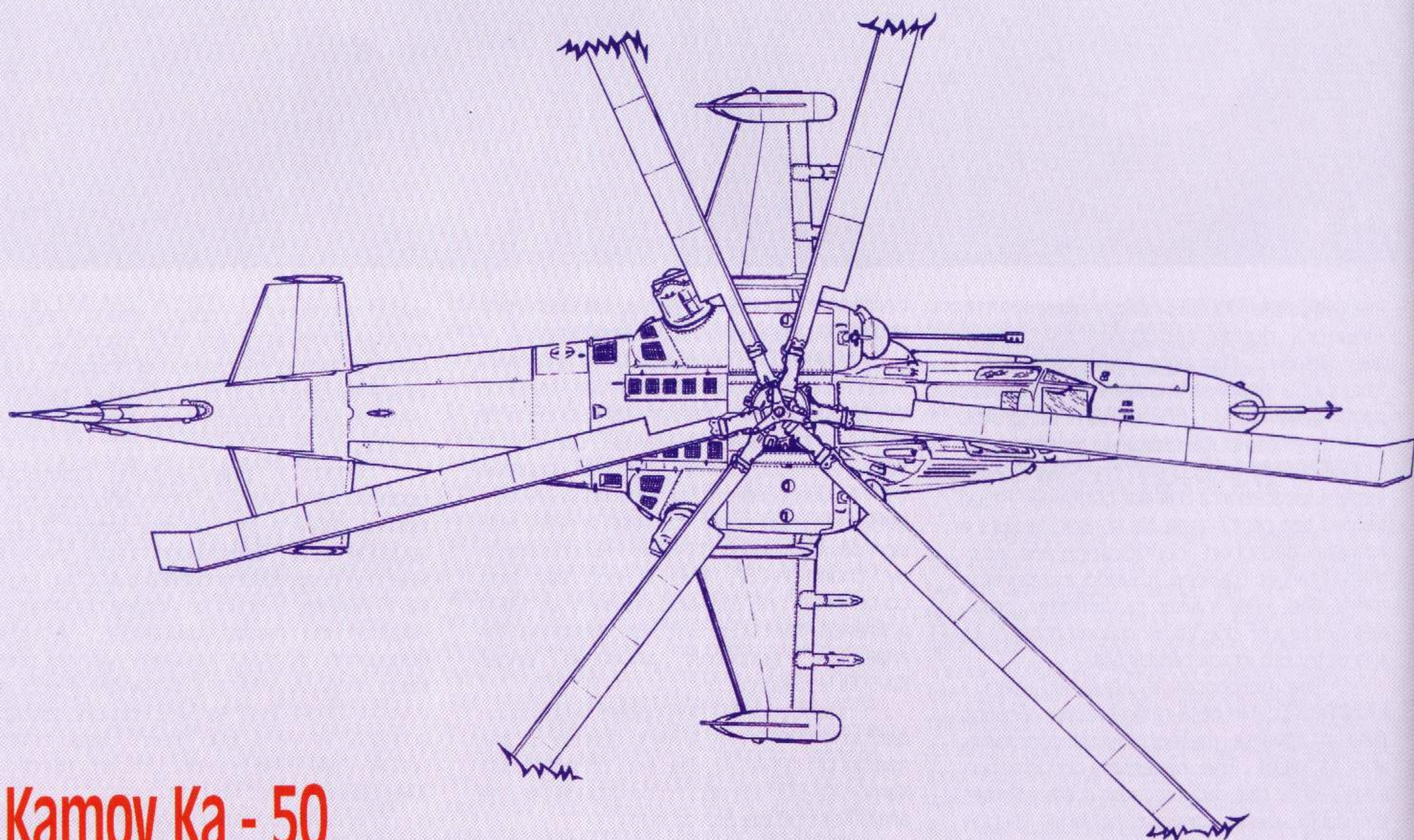
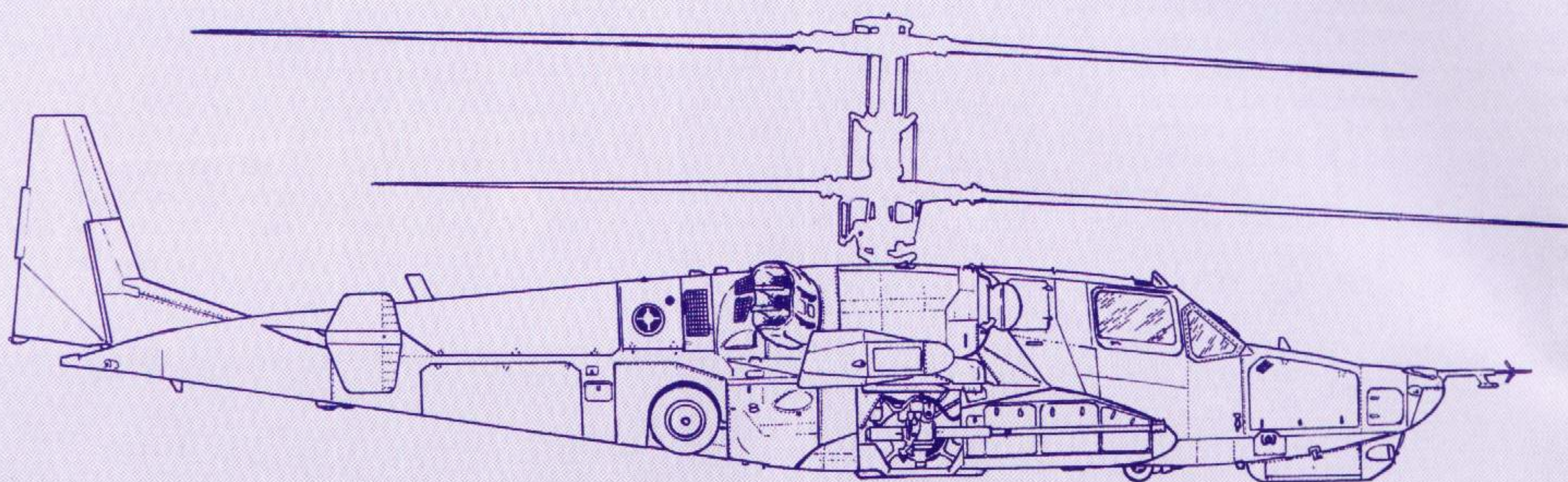
mem záchrany v nouzi, který nejprve odstřelí pyropatronami listy rotorů a poté uvádí v činnost mechanismus sedaček. Unifikace konstrukčních dílů a skupin dvoustupňového stroje s jednomístnou verzí je údajně více než 75 %.

Přestože byla snížena hmotnost opanceřování kabiny a zmenšeno množství nesené munice pro palubní kanón 2A42, způsobil tento konstrukční zásah zvýšení vzletové hmotnosti vrtulníku o 600 kg, tedy na 10 400 kg. Zhoršily se i letové parametry. Alligator má menší stoupavost - 8 m/s (Werewolf - 10 m/s), povolený násobek přetížení je pouze +3,0 g v porovnání s +3,5 g u verze Ka-50. Snížil se také statický dostup z 4 000 m na 3 600 metrů. Beze změn zůstala maximální rychlost (310 km/h) a bojový taktický dolet 460 km.

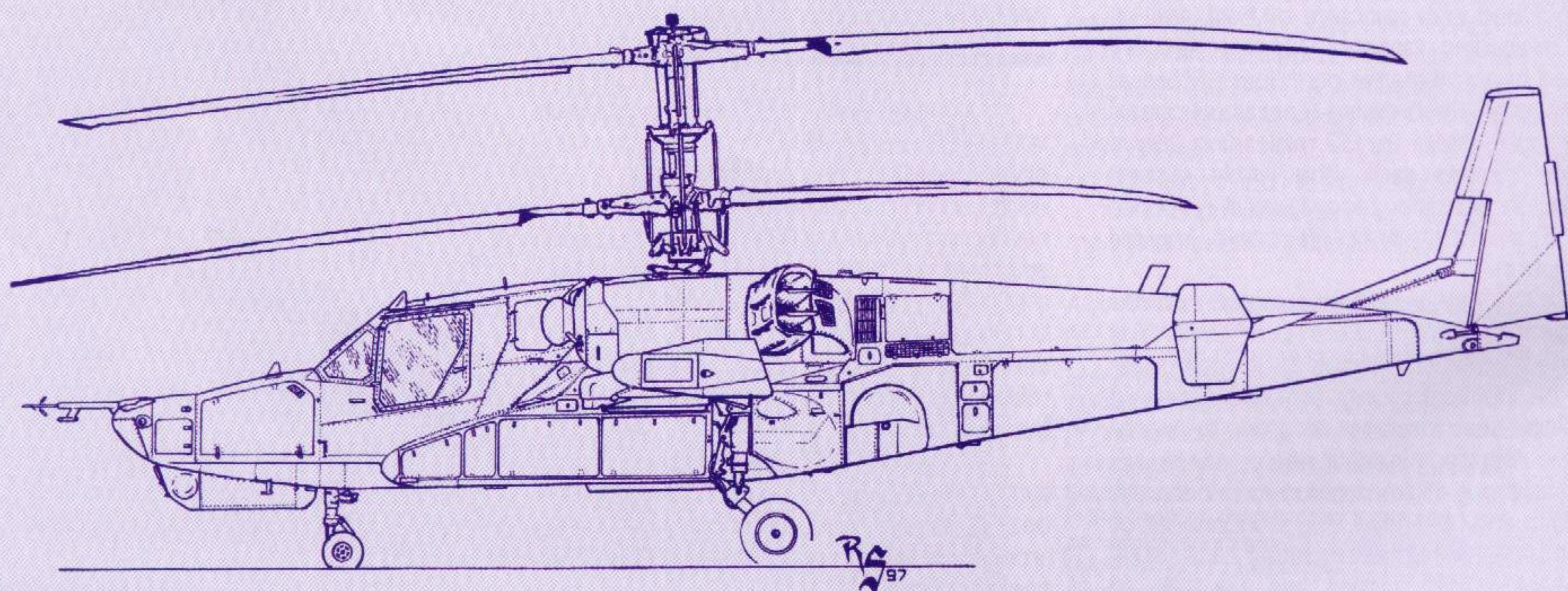
Vrtulník pohánějí dva turbohřídelové motory TV3-117VMA o výkonu 1 641 kW, obdobně jako u Ka-50. Předpokládá se, že oba typy jak Ka-50, tak Alligator budou perspektivně využívat motory TV3-117VMA-SB3 o výkonu 1 864 kW, což má umožnit zejména zlepšení jejich letových vlastností.

Dosavadní zkušenosti potvrdily, že přes značnou automatizaci zejména průzkumně palebného systému klade spojení pilotáže a ničení cílů vysoké nároky na jediného pilota-střelce. Rozdělení úloh pro dva členy osádky je optimální, projevuje se to především ve stresových situacích. V případě dvoučlenné osádky bude druhý člen podle druhu bojového úkolu buď řídit a vést palbu nebo provádět průzkum a vyhledávat cíle. To platí jak pro individuální let, tak i pro činnost ve skupině, i v případě součinnosti s jednomístnými Ka-50. Konstrukce Alligatora vyřešila také problém výcviku pilotů.

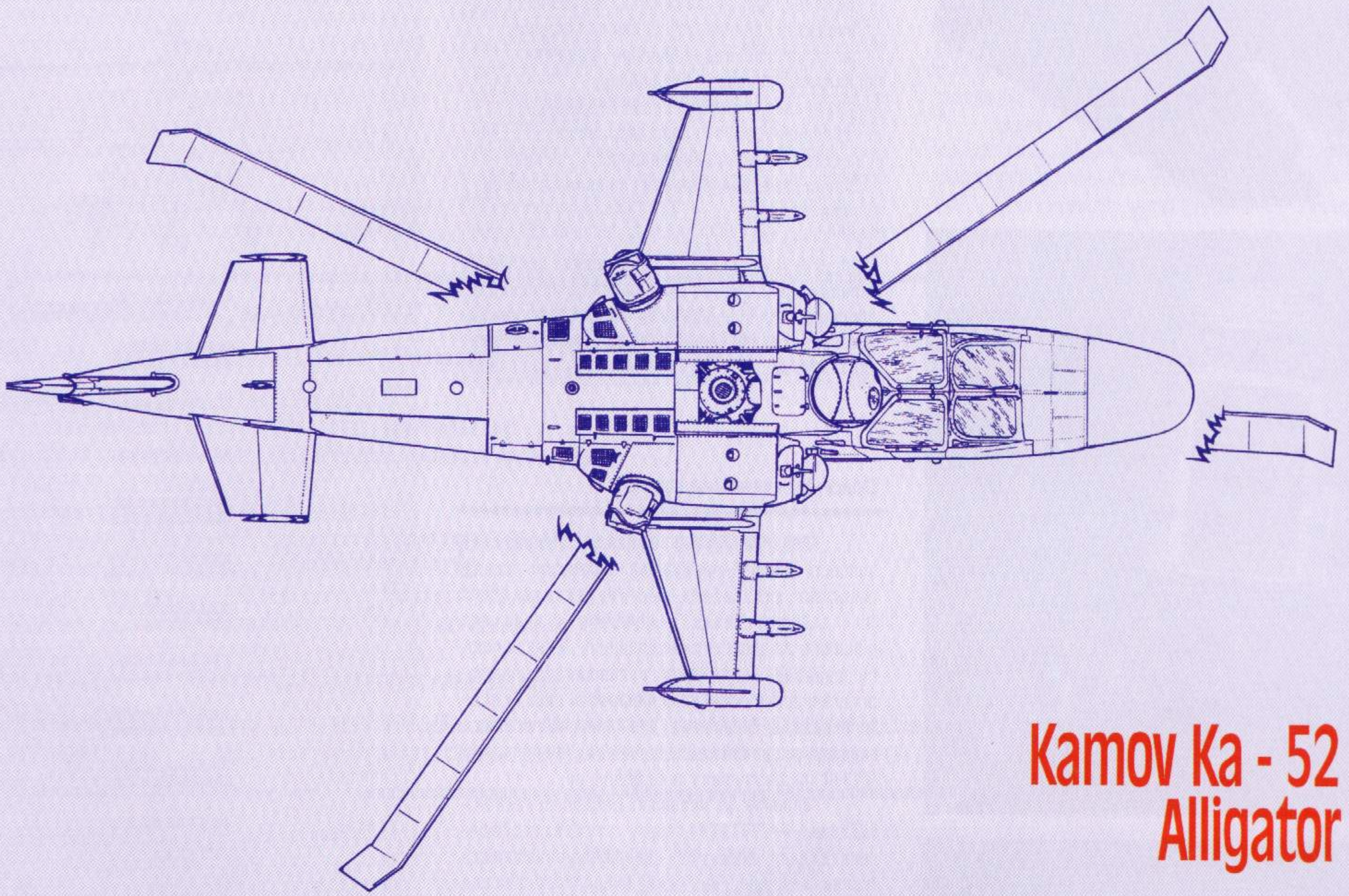
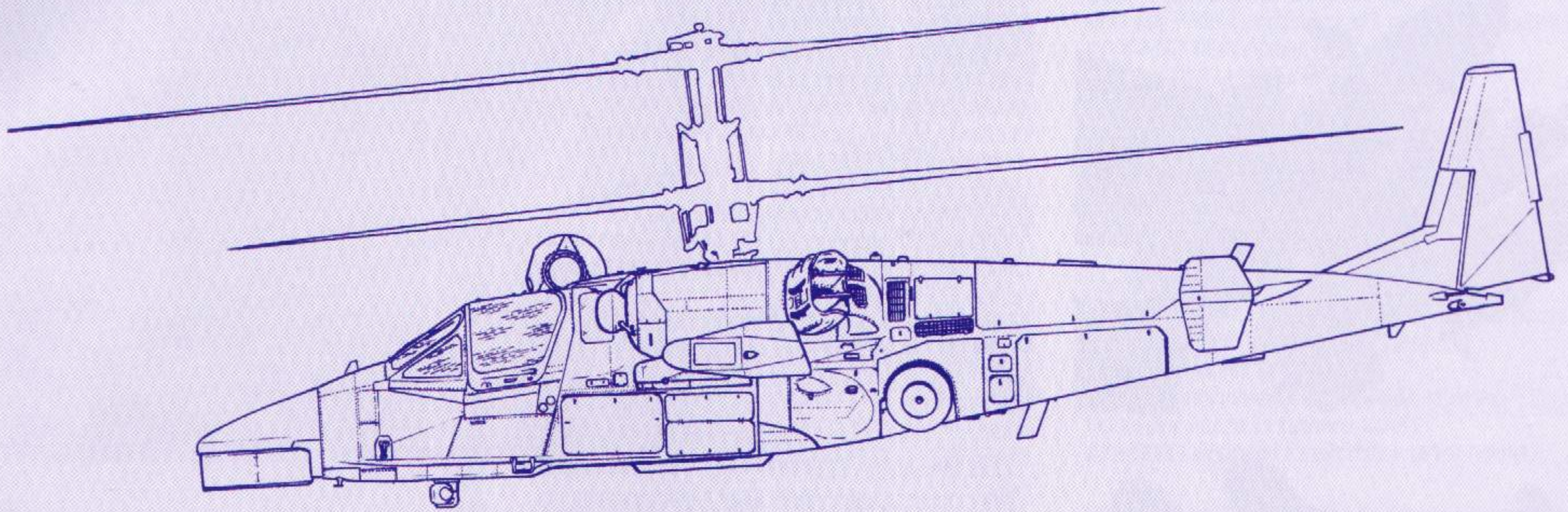




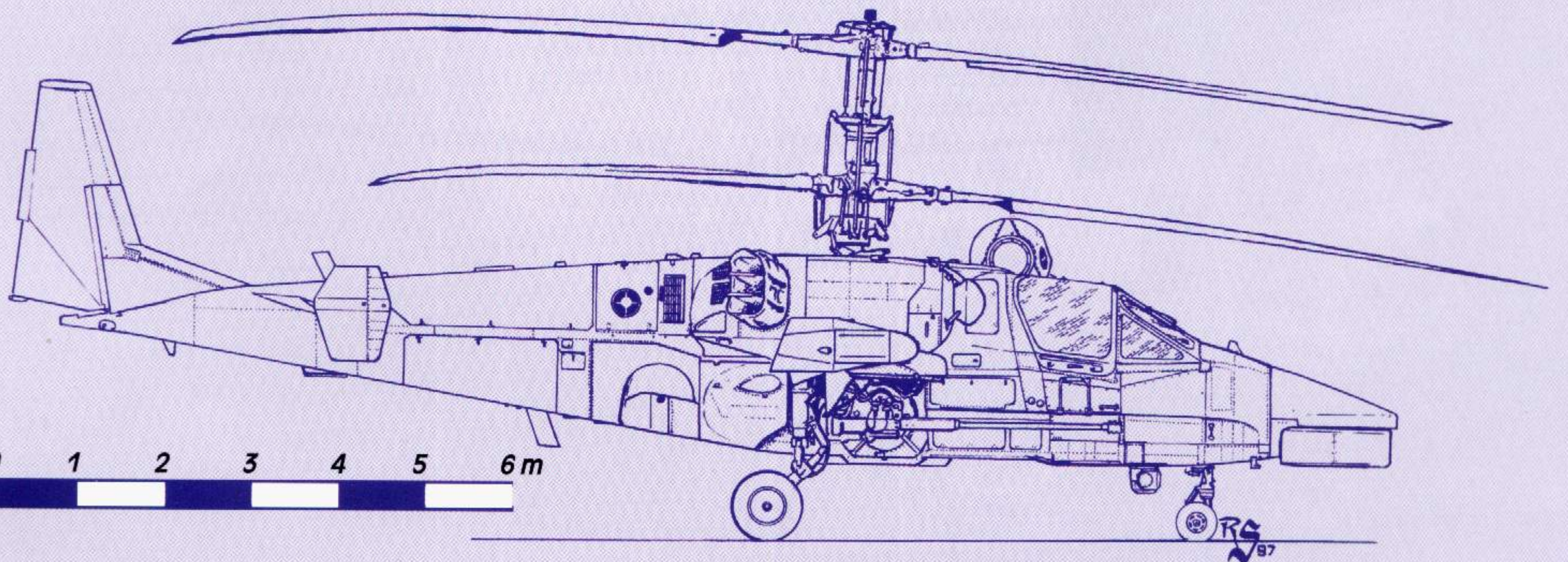
Kamov Ka - 50  
Werewolf







Kamov Ka - 52  
Alligator



0 1 2 3 4 5 6m

RS  
97





Detailed views of a variable armament: anti-aircraft guided missile - R-73 and guided missile - CH-25 (above), and a 23mm gun barrel wear and 6x VIKHR anti-aircraft guided missiles below them Detailed views of fire/navigation system Thomson-CSF and TV-System Night (at the bottom)

Detailní pohledy na variantní výzbroj: PLŘS R-73 a řízenou střelu CH-25 (nahore), pod nimi je kanónové pouzdro ráže 23 mm a 6x PTRS VIKHR

Detailní pohledy na střeleckonavigační systém Thomson-CSF Night (dole)

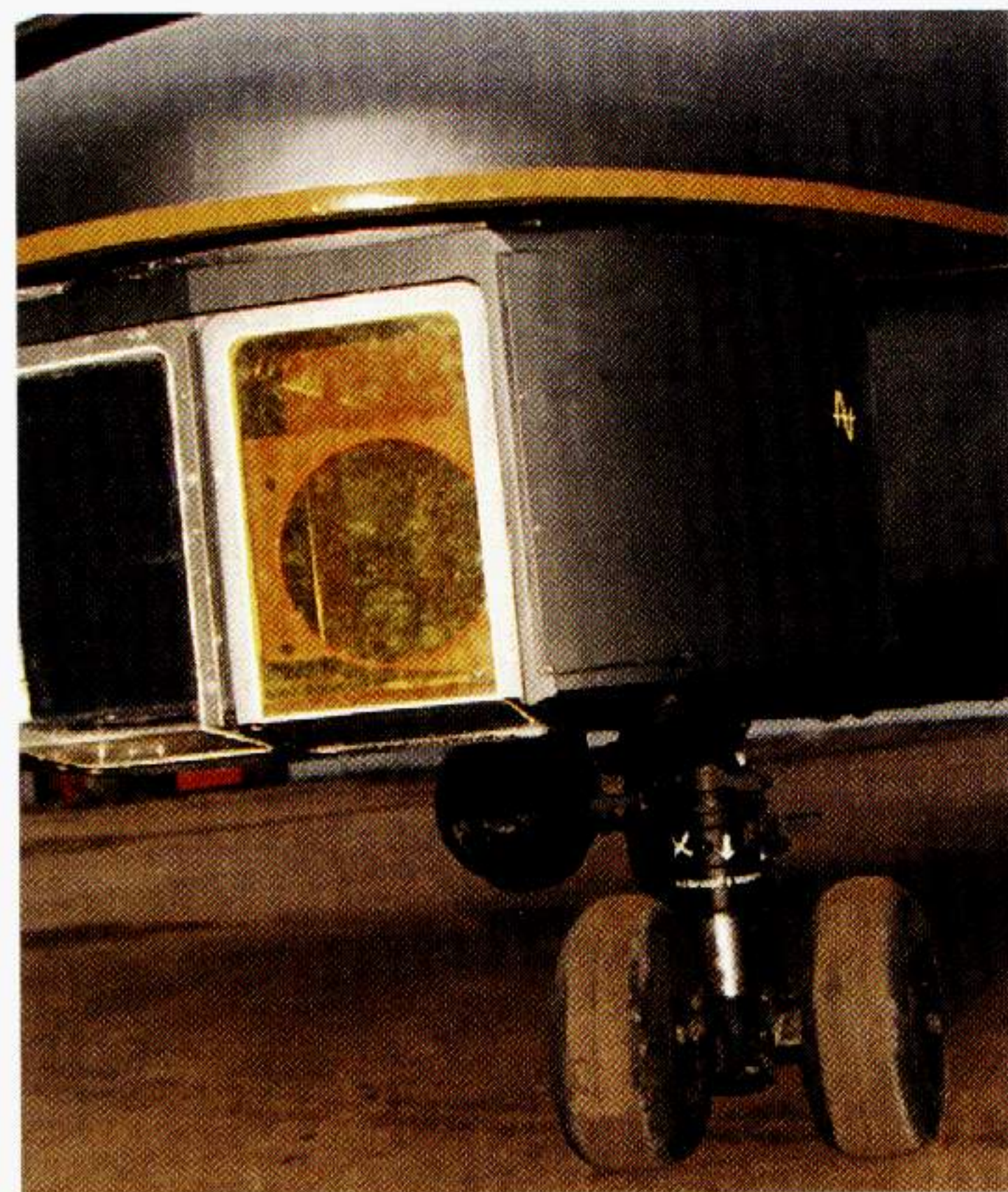


This weapon system can be mounted on combat aircraft and helicopters.

Weapon system capabilities are as follows:

- Destruction of armoured vehicles including those fitted with reactive armour and low-speed air targets;
- Automatic target tracking;
- Lazer-beam guidance of missiles in conditions of radio jamming and optical interferences;
- Salvo launching of two missiles against one target.

The manufacturer can update modern foreign helicopters by adapting of control modules to the sighting devices so as to ensure the employment of weapon system VIKHR.



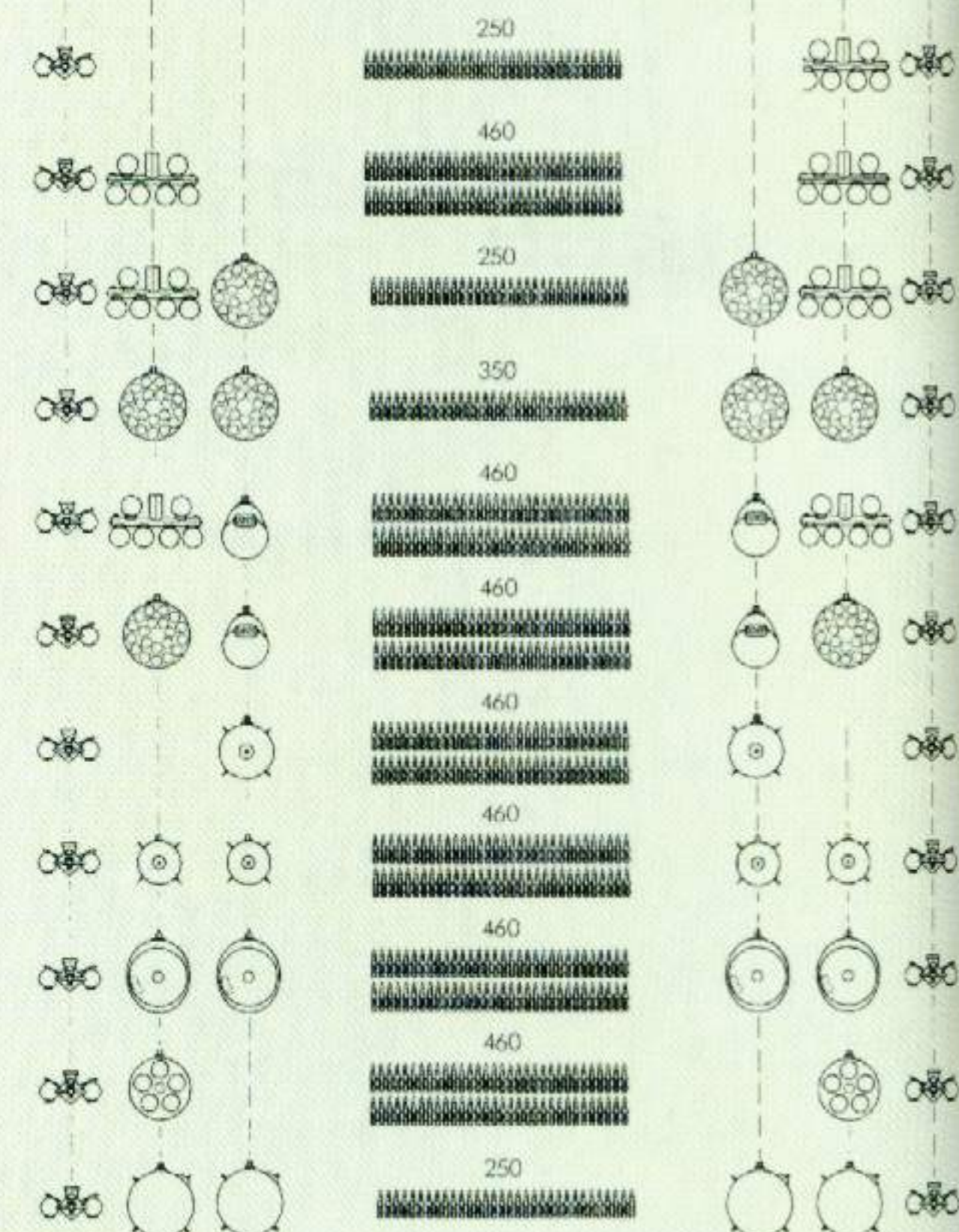
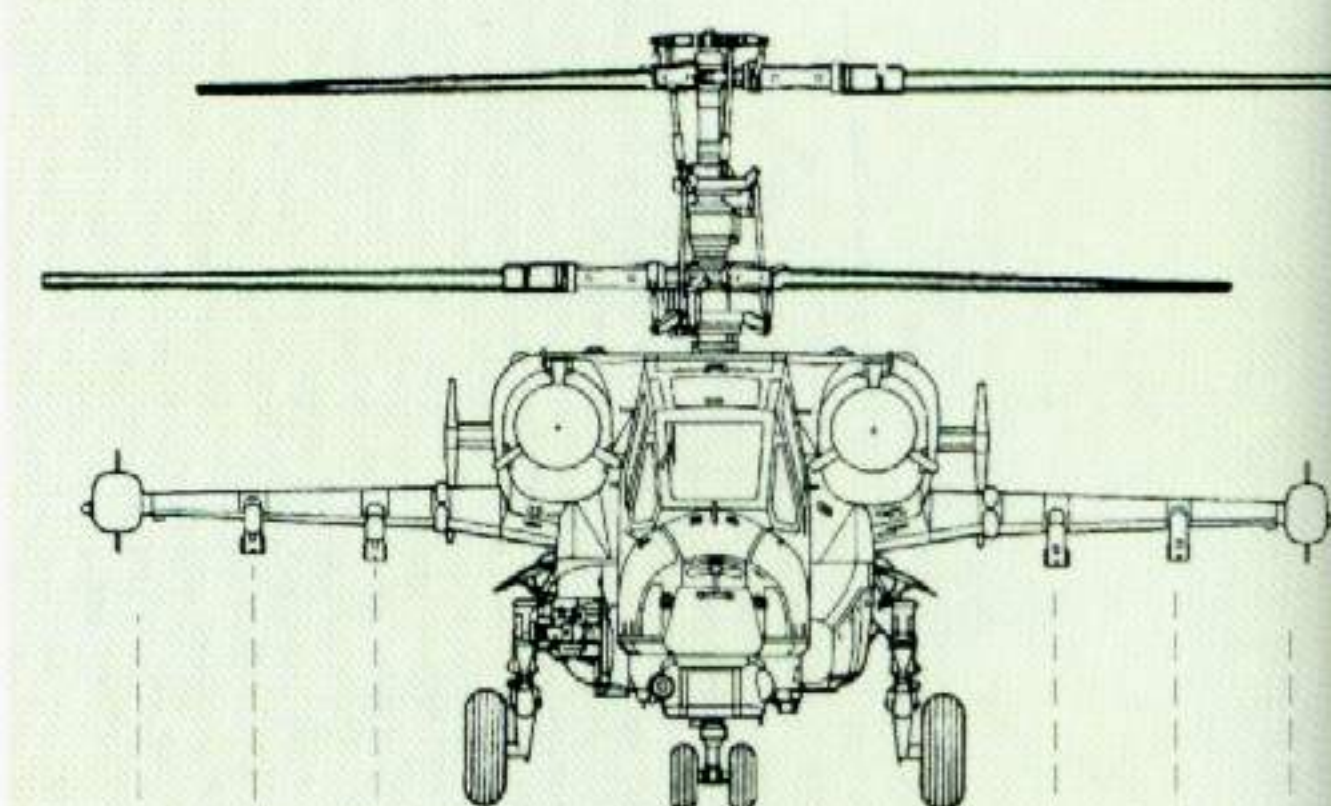
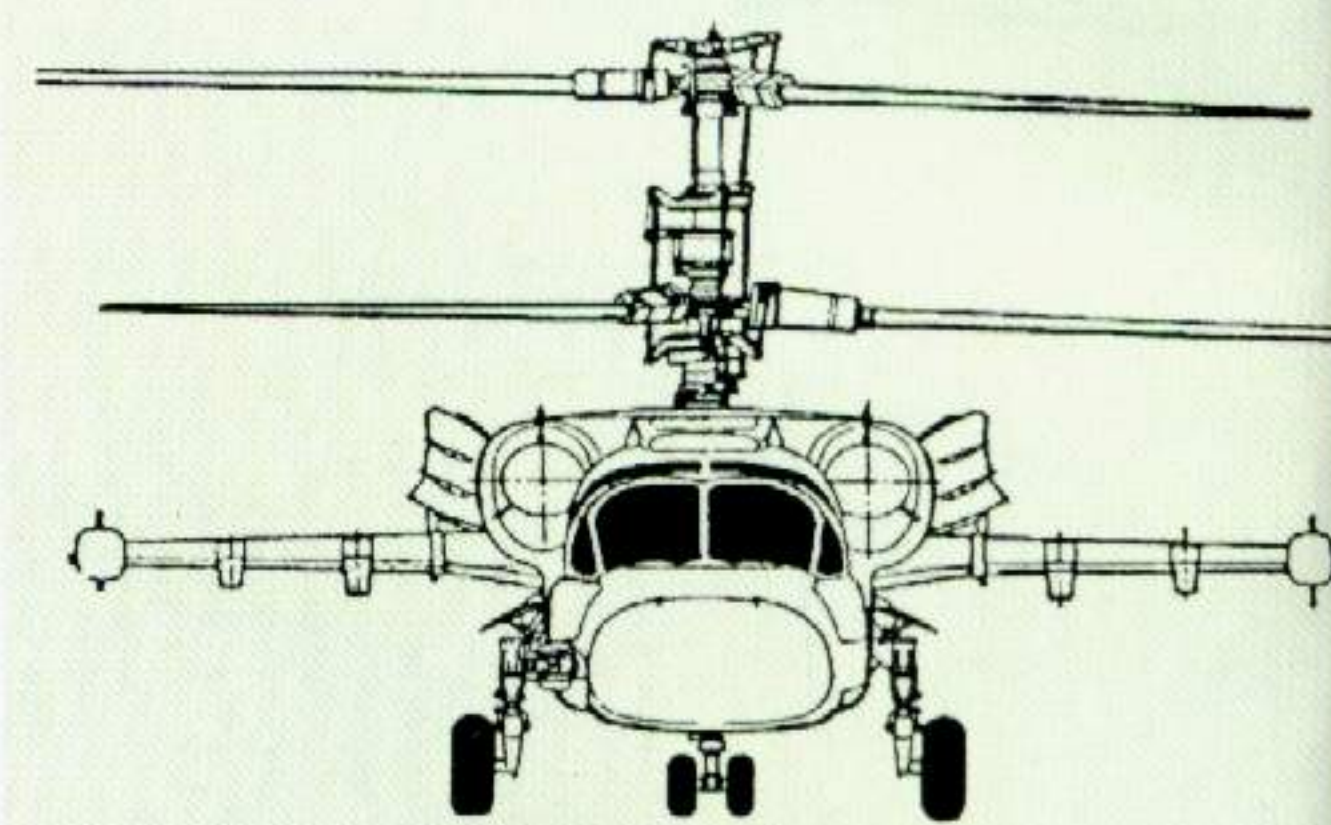
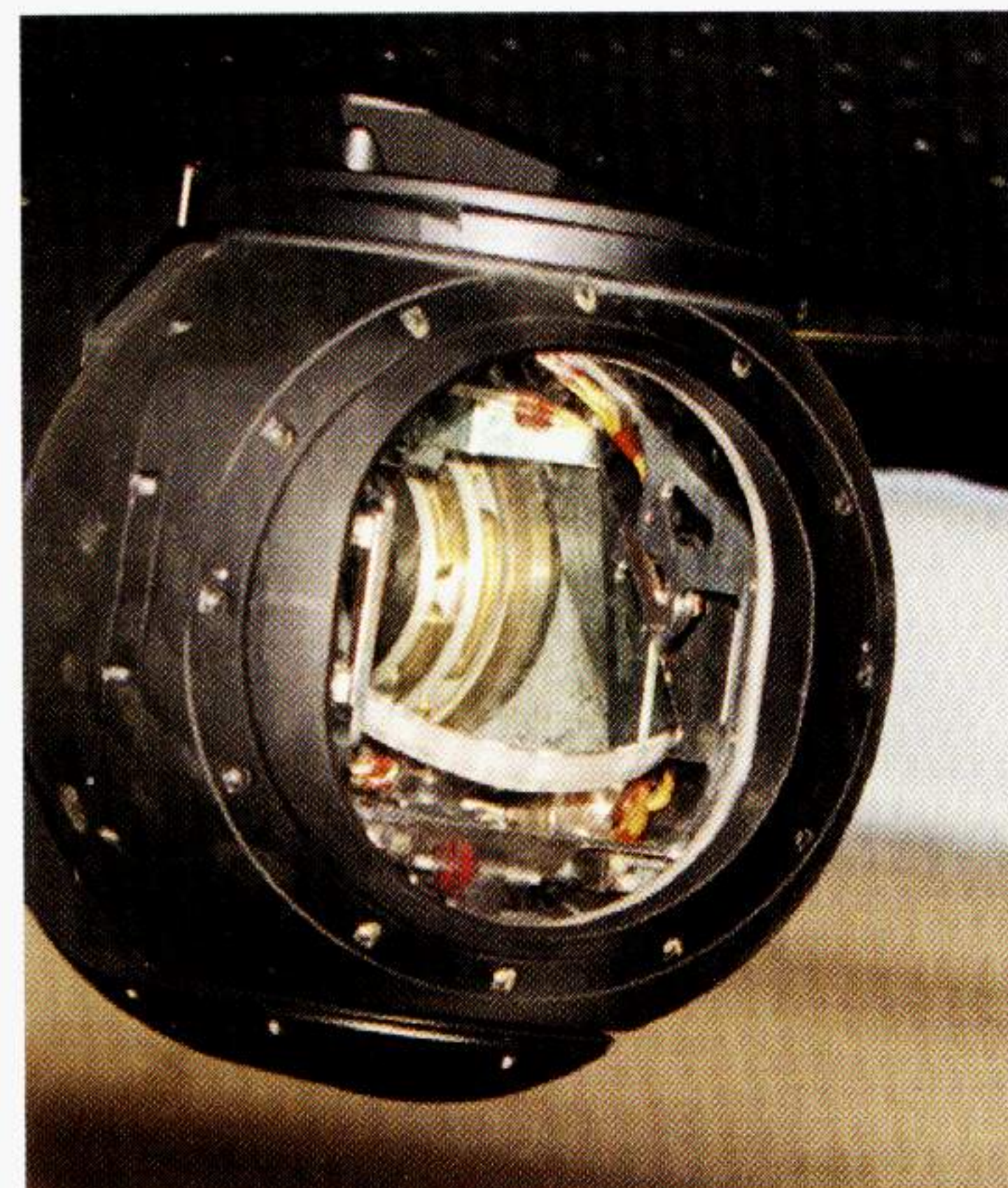
#### Dokončení textu ze strany 41

Vrtulník Ka-52 využívá integrovaný systém pilotně-navigačně střelecký řízený palubním počítačem. Jednou jeho součástí je i zařízení SAMŠIT umístěné v kulovém pouzdře za pilotním prostorem. Jeho senzory zajišťují komplexní vyhledávání, rozpoznávání a automatické sledování cílů. Pracuje v režimu televizním a s laserovým dálkoměrem a zaměřovačem navádí řízené střely VIKHR na zachycený a ozářený cíl.

Vrtulník je vybaven palubním radiolokátorem FAZOTRON, který umožňuje především let za ztížených povětrnostních podmínek a v noci. Potřebné informace získané tímto radiolokátorem jsou přenášeny na vícefunkční obrazovku palubní desky. Oba piloti mají pro vedení bojové činnosti přílbové zaměřovače a pro lety v noci mohou používat i noktovizní okuláry.

Pro vlastní ochranu je Alligator vybaven výmetnicemi tepelných a radiolokačních klamných cílů. Ty jsou umístěny v aerodynamických pouzdrech na koncích křídel. V každém pouzdru jsou dvě výmetnice po 32 klamných cílech ráže 26 mm. Celý systém pracuje na principu vyhodnocené odpovědi při ozáření infračerveným nebo elektronickým impulsem.

Palubní výzbroj tvoří automatický kanón 2A42 ráže 30 mm. Podvěšená výzbroj bitevního vrtulníku Ka-52 může být shodná s nesenou výzbrojí jednomístných strojů. Ke zvýšení bojové hodnoty Alligatoru byly vyvinuty nebo doplněny další typy



#### Weapons Symbols

- two "Iglav" air-to-air missiles
- six "Vikhr" anti-armour missiles
- ammunition load for 30-mm gun
- B8V20A pod with twenty S-8 rockets
- 23-mm gun pod UPK-23-250 with ammunition load of 250 rounds
- 500-kg aerial bomb
- 250-kg aerial bomb
- KMGU weapons dispenser pod
- B-13 pod with five S-13 rockets
- fuel drop tank





Underslunged armament with gun barrel wear for a pair of 23mm cannons and six VIKHR anti-aircraft guided missiles on Ka-52 helicopter (above). One of the latest pictures showing the flight of the last version of Ka-52 helicopter with a Fazotron radio-locator fixed on its nose (below)

Podvěšená výzbroj s kanónovým pouzdrem pro dvojici kanónů ráže 23 mm a šestici PTRS VIKHR na vrtulníku Ka-52 Alligator (nahore) Jeden z nejnovějších letových snímků poslední verze vrtulníku Ka-52 s radiolokátorem Fazotron v přídi (dole)

munice. Standardní sestavou podvěšené výzbroje je 2x6 PTRS VIKHR a 2x bloky B-8V-20 neřízených raket S-8 ráže 80 mm. Dosah PTRS VIKHR je 8-10 km. Připravuje se však její zdokonalená verze VIKHR-M, která má být údajně účinná při střelbě na lehce i silně pancéřované pozemní cíle do vzdálenosti 12 až 15 km. Podle daného bojového úkolu mohou perspektivně tvořit výzbroj Ka-52 i protiletadlové řízené střely IGLA-V s infračervenou naváděcí soustavou nebo PLRS R-73. Díky palubnímu radioloka-

toru a laserovému systému, lze vrtulník vyzbrojit také protizemními řízenými střelami krátkého dosahu Ch-25ML.

Z exportních důvodů mohou být verze Black Shark i Alligator vybaveny samozřejmě také zahraničními komponenty. Jako příklad lze uvést prototyp Ka-52 vystavený v Indii. Ten měl pod přídi zabudovaný otočný senzor termovizního zaměřovače pro noční úkoly od francouzské firmy Thomson-CSF. Není to první spolupráce tohoto druhu. Již v roce 1995 se pod levým

křídlem Ka-50 objevil francouzský kontejner SATURN s obdobným určením.

Do výzbroje ruské armády byly bitevní vrtulníky Kamov Ka-50 zařazeny v polovině roku 1995. Na konci roku 1997 by měly být stroje Kamov Ka-50 zavedeny i do výzbroje slovenské armády.

Bitevní vrtulníky Kamov Ka-50 a Ka-52 jsou bezesporu velice výkonnými, obratnými a mohutně vyzbrojenými vrtulníky. V jednomístné verzi nemají ve světě konkurenci.

## PERFORMANCE / PARAMETRY

Number, type of engines/Počet a typ motorů

Engine power/Výkon motorů, hp/k

Normal take-off weight/Vzletová hmotnost, kg

Level flight speed (maximum)/Max. rychlost letu, km/h

Load factor/Přetížení, g

Hovering ceiling/Statický dostup, m

Operational range with full internal fuel tanks/Dolet s plnými nádržemi, km

Number of anti-armour missiles/Počet PTRS

Anti-armour missile launch range/Dostřel PTRS, km

Gun ammunition, rounds/Počet nábojů do kanónu

Cartridge weight/Hmotnost náboje, kg

Number of 80mm rockets/Počet raket ráže 80 mm

### Ka-50

### Ka-52

2 turboshaft engines TV3-117VMA

2200

2200

10800

10400

390

300

3.5

3.0

4000

3600

455

520

12

12

8

8

460

460

1.0

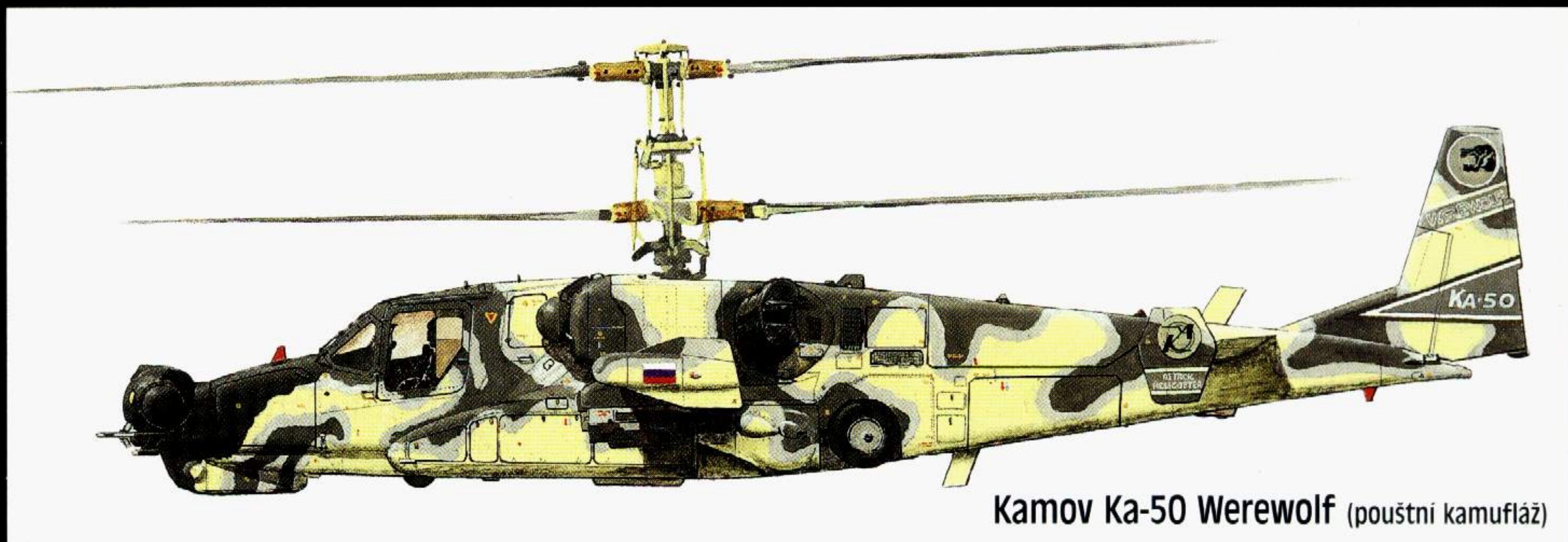
80

80

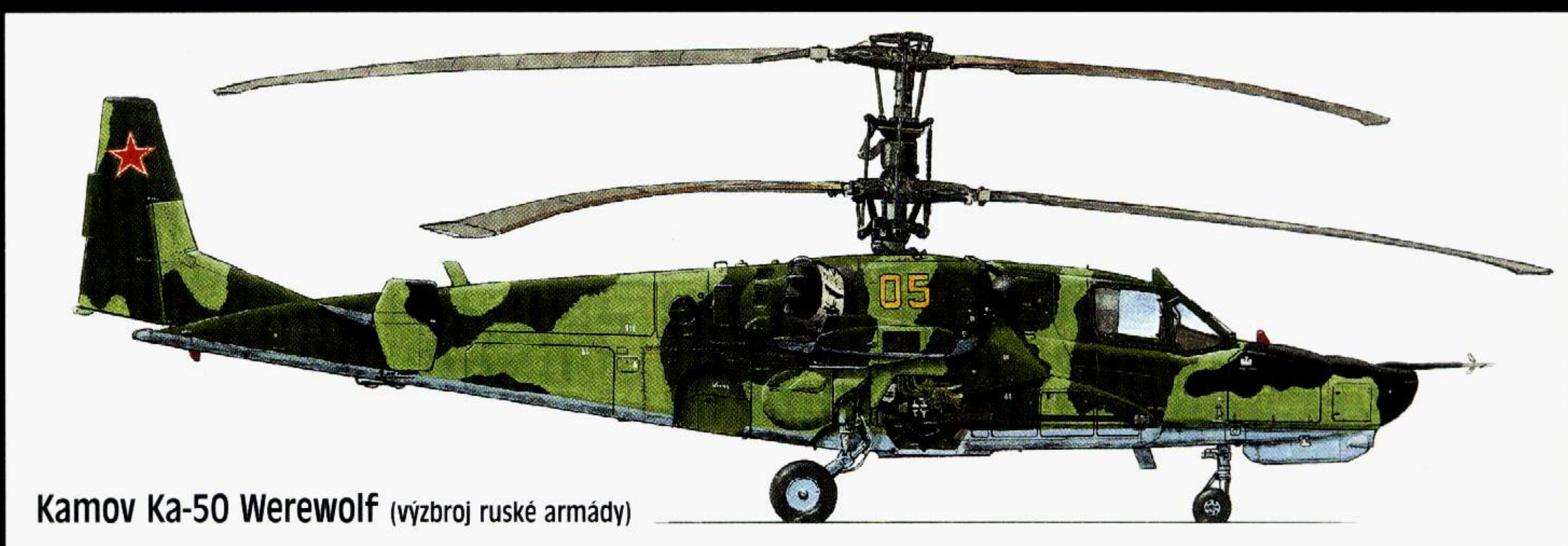
The helicopter weapon suite also includes air-to-air missiles, podded gun and rockets of higher calibre / Komplet výzbroje vrtulníku zahrnuje také letecké protiletadlové střely, podvěsný kanón a rakety větší ráže







Kamov Ka-50 Werewolf (pouštní kamufláž)



Kamov Ka-50 Werewolf (výzbroj ruské armády)



Kamov Ka-52 Alligator (verze 1997)



Kamov Ka-52 Alligator (prototyp 1996)

97  
R. Semanov